BOSTON PUBLIC LIBRARY
3 9999 10068 338 0

PRESENTED TO THE Shelf No.
3860.18
Public Library of the City of Boston
SICUT PATRIBUS, SIT DEUS NOBIS
BOSTONIA
CONDITA A.D.
1630.
CIVITATIS REGIMINE DONATA A.D. 1822
By Joshua Bates, Esq
Received

[Panders und D'Alton.
Osteologie] lettering

DAS

RIESEN-FAULTHIER,

BRADYPUS GIGANTEUS,

abgebildet, beschrieben, und mit den verwandten Geschlechtern verglichen,

VON

Dr. E. D'ALTON,

Professor der Preuss. Rhein-Universität, mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

*3860.18

7612

PUBLIC LIBRARY
OF THE
CITY OF BOSTON

BONN,
IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.
1821.

28674
J. Bates.
July 23, 1857

PUBLIC LIBRARY
OF THE
CITY OF BOSTON

VORREDE.

Den Freunden der Naturgeschichte übergeben wir hier, in einer nach der Natur verfertigten Abbildung und Beschreibung, das Scelet des merkwürdigsten Thieres der Urwelt, in der Ueberzeugung, dass durch die Unvollkommenheit der früheren Abbildung desselben, gegenwärtige Abhandlung keineswegs überflüssig geworden sei.

Dieses Scelet, welches noch gegenwärtig im königlichen Naturalienkabinet zu Madrid aufbewahrt wird, wo wir es gezeichnet und beschrieben haben, wurde im Jahr 1789 am *Rio-Luxan* ohnweit *Bouenos Ayres*, etwa 100 Fuss tief unter der Oberfläche der Erde, und etwa 30 Fuss über der Meeresfläche, in einer Sandschichte gefunden, und vom *Marquis von Loretto*, damaligen Vice-König dieser Provinz, nach Spanien gesandt. *I. B. Brü*, Prosector des Kabinets hat dieses Scelet mit mehr lobenswerther Sorgfalt als Kritik aufgestellt, und zuerst gezeichnet und beschrieben. Diese Abhandlung, welche hernach von *Garriga* unter dem Titel: *Descriptiondel esqueletto de un quadrupedo moy corpullento y raro. gr.* 4. mit 5 Kupfertafeln herausgegeben wurde, veranlasste durch diese Kupfertafeln, die, wie *Garriga* in der Vorrede seiner Schrift bemerkt, ohne Vorwissen des Verfassers, und also noch früher als diess Werk in Spanien erschien, nach Frankreich gekommen waren, schon im Jahr 1796 im *Magasin encyclopédique* eine Abbildung und Vergleichung dieses Thieres mit andern diesem verwandten Geschlechtern von *Cuvier*. Nach der Herausgabe der Schrift des *Brü*, im Jahr 1804 erschien auch in den *Annales du Muséum d'hist. nat. Tome cinquième* eine Uebersetzung der Beschreibung dieses Scelets, vermehrt mit einigen Figuren nach einer Zeichnung des *Ximenes*. Aber alle bisher bekannt gewordenen Abbildungen dieses in seiner Art einzigen und vollständigen Scelets, sind nur verkleinerte Copien jener äusserst rohen und charakterlosen Zeichnungen des *Brü*, die ihrer Unvollkommenheit wegen zu keinen Vergleichungen geeignet sind; worin doch vorzüglich der Werth solcher Entdeckungen aus einer der allgemeinen Meinung nach, untergegangenen Thierwelt besteht.

Nach der Vorrede des *Garriga*, soll im Jahr 1795 ein zweites, diesem ähnliches Scelet aus *Lima* in das königliche Kabinet nach Madrid gekommen sein; allein dieses hat sich wieder verlohren, so dass es uns während unseres Aufenthalts in Madrid im Jahr 1818, wo *Garriga* nicht mehr lebte, auch nach den sorgfältigsten Nachforschungen und der unbeschränkten Erlaubniss, alles zum Zweck unserer Untersuchungen Dienliche benutzen zu dürfen, nicht möglich war, auch nur die geringste Spur davon aufzufinden. Eben so sind auch die Reste eines dritten Scelets dieses Thieres, welches zu Folge gleicher Nachricht, der *Pater Fernando Sio*, aus *Paraquai* erhalten haben soll, gleichfalls wieder verschwunden. Da es uns wichtig gewesen wäre, die beiden letztern Scelete mit ersterm zu vergleichen, so untersuchten wir im Kloster *San José de Calasan ó Escuela pia*, die kleine Sammlung des ohnlängst im *Escurial* verstorbenen *Pater Scio*: allein weder wir fanden das Geringste, was einem gleichen Thiere angehört hätte, noch erinnerten sich die Geistlichen dieses Hauses eines solchen Besitzes ihres ehemaligen Collegen. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass diese Reste, wenn sie auch von solchen Thieren herrührten, nur sehr unvollständig waren; da *Brü*, der sorgfältige Aufbewahrer und Beschreiber des ersten Scelets, das Fehlende an diesem nicht wahrzunehmen und zu ergänzen, noch *Garriga*, der jener beiden andern Scelete zuerst erwähnt, im Fall *Brü* schon vor Ankunft derselben in Europa, gestorben war, es zu berichtigen vermochte. Eben so vergeblich waren unsere Bemühungen in Paris, das Kabinet des *Marquis de Drée* zu besehn, in dem sich der Sage nach, gleichfalls Ueberbleibsel eines ähnlichen Thieres befinden sollen.

Cuvier nennt dieses Thier *Megatherium*; wir erlauben uns, ohne im geringsten die Verdienste dieses berühmten Naturforschers um die erste Bekanntmachung desselben, schmählern oder hier uns demselben gegenüber stellen zu wollen, die seiner eigenen Charakteristik entsprechende Benennung, *Riesen-Faulthier* (*Bradypus giganteus.*)

Bonn, den 5. December 1820.

DAS RIESEN-FAULTHIER,

BRADYPUS GIGANTEUS.

Da uns die vergleichende Anatomie die unmittelbare Beziehung aller Organe auf das Knochensystem zeigt, wodurch sowohl die Bewegung der Thiere, ihre Lebensweise, so wie die Art sich zu ernähren und zu vertheidigen, an feste Gesetze gebunden ist; so ist hier die Aufgabe: aus dem Scelet eines untergegangenen Geschlechts, dem keines der lebenden mehr ganz entspricht, das Thier zu characterisiren, dem es einst angehörte, um die Stelle auszumitteln, die es früher in der Reihe der Thierwelt eingenommen hat.

Um aber aus dieser ungeheuren Masse von Knochen, wovon jeder einzeln betrachtet, durch Grösse und eigenthümliche Form befremdet, ein Ganzes zu bilden, das der ursprünglichen Gestalt dieses Thieres entspricht, bedarf es der sorgfältigsten Erwägung aller Theile; damit aus der Bildung derselben die Richtung erkannt werde, in der die Glieder mit einander verbunden waren. Die fehlerhafte Aufstellung und Zeichnung dieses Scelets, gibt weder eine richtige Vorstellung von diesem in seiner Art einzigen Thiere überhaupt, noch von den verschiedenen Theilen insbesondere.

Betrachtet man dieses Scelet im Allgemeinen, so setzen uns sowohl die ungeheure Grösse und Plumpheit des Ganzen, wie die eigenen Missverhältnisse der einzelnen Theile in Erstaunen. Die Länge des ganzen Scelets, von der äussersten Spitze des Kopfes, bis zum Ende des Kreutzbeines, (die Zwischenlagen der Wirbelbeine, welche die Stelle der Knorbelschalen vertreten, mitgerechnet) beträgt 14, die grösste Höhe am Hintertheil gemessen, 7 spanische Fuss. In unserer Abbildung, macht das ganze Scelet den zehnten, die einzelnen Theile aber den sechsten Theil der natürlichen Grösse aus.

Vergleicht man dieses Scelet mit den Sceleten anderer, diesem an Grösse zunächst stehenden Thiere, so erscheint das *Rhinoceros* zierlich, und der *Elephant* leicht und schlank gebildet; ja selbst das *Hippopotamus* dürfte dagegen noch wohlgestaltet genannt werden. Nicht weniger auffallend sind die Missverhältnisse der verschiedenen Theile gegen einander verglichen. Der waffenlose Kopf, an dem sich weder Hörner noch Zähne zur Wehre befinden, erscheint gegen die grossen Schulterblätter und das ungeheure Becken, klein und unbedeutend. Die grösste Breite des Kopfes von einem Jochbogen zum andern, beträgt 1′, 5″, die Länge vom vorderen Ende des Oberkiefers bis zum Gelenkkopf des Hinterhauptbeines 2′, 9″. Die Breite des Beckens an den ausgebreiteten Flügeln der Darmbeine ist 4′, 6″. Nicht weniger missgestaltet erscheinen die verkrüppelten Hinterfüsse, gegen die mehr ausgebildeten Vorderfüsse.

Betrachtet man die Länge und Stärke dieses Scelets gegen die geringe Höhe desselben, so wird die ausserordentliche Breite des Körpers noch bedeutender. Diese Gestalt zeigt nicht blos die tonnenförmige Wölbung der Rippen, durch die Richtung der Gelenkflächen, mit welchen sich diese an die Wirbelbeine ansetzen; auch die Länge der Schlüsselbeine zeigt die Breite der Brust; wie die Ausbreitung des Beckens für die Grösse des Bauches zeugt, der diesem Thier sonst eigen war.

Der Bildung des Scelets nach, war dieses Thier vorne niedriger als hinten. Die Schulterblätter sind hier, wie bei allen mit Schlüsselbeinen begabten Thieren, oben flach auf den Rippen gelagert; von dieser Lage der Schulterblätter, zeugt auch die Gestalt und Stellung des Oberarmbeines, dessen unteres Ende nach aussen steht; wie die Bildung der unteren Gelenke beweist. Wie das Oberarmbein (das Scelet von der Seite angesehn) mit dem untern Theil nach hinten zu stehen kommt, so zeigt sich (das Scelet von vorne betrachtet) dieser Knochen, unten nach aussen gerichtet; wodurch beide Gelenkköpfe auf gleiche horizontale Linie zu stehen kommen. Durch die verschiedene Richtung dieser Theile, erhält der Körper dieses Thieres vorne nicht jene Höhe, welche sonst die Länge der Knochenstücke demselben zu geben scheint.

Anders verhält es sich an den Hinterfüssen, wo die Knochen sich mehr senkrecht auf einander zu stützen scheinen; wie dieses bei allen Thieren statt findet, die auch mit den Fersen auftreten. Von dieser senkrechten Stellung der Hinterfüsse zeugen die Gelenkhöhlen des Beckens, die vollkommen nach unten gerichtet sind. Man scheint bei der Aufstellung dieses Scelets mehr bemüht gewesen zu sein, eine weniger missfällige Gestalt zu gewinnen; als wollte man eine Vernachlässigung der Natur verbessern, statt die besondere Bildung und Bedeutung der Glieder in Erwägung zu ziehen. Nach dieser Aufstellung hangen die Rippen zu beiden Seiten des Rückgrats flach herab, und erreichen in ihrer grössten Entfernung von einander, kaum die Hälfte der Ausbreitung der Darmbeine. Man sehe *Tab. II.* (das Scelet von vorne angesehn) den Umriss nach der Natur gezeichnet, wie solches von *Bru* aufgestellt worden, und wovon das Profil aller bisher bekannt gemachten Abbildungen genommen ist.

Die Schulterblätter, die mit ihrem obern Rande eben so weit vom Rückgrate abstehen, wie mit ihrem unteren Ende, sind senkrecht auf die Armbeine gestellt, die gleiche Richtung haben; als wenn die Schulterblätter diesem Thier zum Fliegen gedient hätten. Die verkehrte Stellung der Speiche, die auch *Cuvier* bemerkt, und die doch in allen Abbildungen beibehalten worden, zeugt von der geringen Kritik, mit der dieses Scelet aufgestellt wurde; indem nicht nur die analoge Form dieses Theils mit andern Thieren, über die eigentliche Stellung hätte belehren sollen, sondern selbst die Erwägung, dass ein Thier, dem dieser Theil so gebildet eigen wäre, sich nicht nur nicht legen, sondern selbst seine Füsse nicht aufheben und fortschreiten könnte — hätte den Gedanken, das obere Ende nach unten zu kehren, sonst nothwendig erzeugen müssen.

Die Aehnlichkeit, welche der Schädel dieses Scelets mit den Faulthieren, und besonders mit dem Aï (*Bradypus tridactilus*) hat, ist bereits von allen Naturforschern anerkannt. Aber auch ohne diese entschiedene Aehnlichkeit, die sich hier zunächst blos auf den Schädel erstreckt, würde man für dieses monströse Thier (in dem sich die Natur gleichsam die Aufgabe gemacht zu haben scheint, alle andere Thiere an Plumpheit und Unbehülflichkeit zu übertreffen) um solches mit einem Worte zu characterisiren, keine treffendere Benennung, als Faulthier, wählen können; eben so kann es in Vergleich mit dem ihm verwandten Pygmäengeschlechte, mit gleichem Rechte ein Riesenthier genannt werden.

So verschieden auch die Verhältnisse der Theile dieses Scelets, von dem des Aï sind, so sind solche doch darum zu einem regsamen Leben nicht weniger ungünstig; da dieses Thier wie hinten mit der Ferse, so auch vorne mit dem ganzen Ballen der Tatze auftritt, und diese auch ohne Krallen, den Vorderarm an Länge übertrifft: so folgt daraus, dass es seine Füsse nur wenig erheben, und die Last derselben nur langsam und ebenmässig fortzuschieben vermögend war. Der Grundsatz, dass die Thiere um so geschickter zum Laufen sind, je kleiner die Basis ist, auf der sie gehen, findet auch hier vollkommne Anwendung.

Die besondere Gestalt und Einrichtung der Füsse dieses Thiers, zeigt nur einen beschränkten Gebrauch derselben. An den Vordertatzen, die auch ohne die Krallen (die an dem Scelet fehlen) 2′ 2″ lang sind, befinden sich zwar vier Finger, und selbst ein Daumen scheint vorhanden gewesen zu sein, obschon nur verkümmert. Diese Finger aber, die in einem eigenen Verhältniss der Glieder gebildet, und wovon nur drei, mit einem vollkommenen Nagelgliede versehen sind, zeigen überall nur eine geringe und einseitige Beweglichkeit: da nicht nur die Knochen der Mittelhand fest an einander gebunden, sondern auch an dem grossen Finger die beiden Mittelglieder verwachsen sind. Das Nagelglied, welches hier wie bei den Faulthieren, und in einer andern Gestalt, auch beim Katzengeschlechte, eine Scheide zur Befestigung der Krallen bildet, ist besonders am Mittelfinger, grösser als alle andere Glieder der Tatze. Nicht allein die Länge der Nagelglieder, welche von der bedeutenden Länge der Krallen zeugen, die beim Aï, wie beim Unau (*Bradypus didactylus*) das Nagelglied wenigstens dreimal übertreffen, und auch hier in gleichem Verhältniss der Länge angenommen werden müssen; sondern auch die Bildung des Nagelgliedes, das sich bei den Faulthieren und den Ameisenfressern (*Myrmecophagae*) durch eine Verlängerung des Gelenks, oben mit einem Fortsatz auf das zweite Glied stützt: ergeben nebst der Gestalt der Krallen, (die nach der Form der Scheide zu schliessen, dreiseitig waren,) einen beschränkten Gebrauch der Tatzen.

So gebildete Füsse sind zum Raube wie zum Klettern gleich untauglich; da dieses Thier seine Krallen, weder wie andere Raubthiere, aufstellen, noch zurückzuziehen vermögend war, indem die Mittelglieder des einen Fingers verwachsen, und dadurch die Bewegung des Nagelgliedes eingeschränkt ist. Auch würden beim Klettern die Hinterfüsse, deren Zehen noch verkümmerter sind, (da sich an jedem Fusse nur ein Nagelglied befindet) die ungeheure Last des Körpers nicht zu unterstützen, vermögend gewesen sein. Eben so widersprechend einer solchen Bestimmung der Tatzen, sind auch die andern Glieder der Füsse.

An den Hinterfüssen übertrifft das Fersenbein alle andere Glieder der Pfote an Grösse, und steht daher in besonderm Contrast mit der Unvollkommenheit des Mittelfusses und der Zehen. Auf das Vermögen aufrecht zu stehen, oder zu springen, kann hier die besondere Gestalt des Fersenbeins nicht gedeutet werden; da der Mittelfuss und die Zehen, welche in dieser Action mit dem Fersenbein correspondiren, mit ersterm in so auffallendem Missverhältniss stehen. Das Fersenbein, womit dieses Thier auftritt, so wie alle Gelenkformen der Füsse, sind hier nur als eine verstärkte Stütze anzusehen, wodurch es die Last des Körpers mehr mit den Hinterfüssen zu tragen, und so die Verrichtungen der Vorderfüsse zu erleichtern vermag. An allen Thieren, die sich mit einiger Leichtigkeit aufrecht zu stellen vermögen (wie z. B. das Bärengeschlecht, das gleichfalls mit der Ferse auftritt) beträgt das Fersenbein kaum den vierten Theil der Länge des Fusses, welches hier die Hälfte desselben ausmacht. Erwägt man nun noch die eigene Gestalt der Krallen, im Verhältniss des Nagelgliedes: so kann die besondere Bestimmung der Füsse, zum Graben und Scharren, (es sey nun, um sich seine Nahrung unter der Erde zu suchen, oder unterirdisch seine Wohnung zu bereiten) nicht wohl verkannt werden. Auch scheint die eine, mit einem Nagel-

gliede begabte Zehe des Hinterfusses, (wie diess auch die unveränderliche Stellung des Nagelgliedes nach unten, bezeugt) nur das Ausgleiten der Füsse zu verhindern bestimmt gewesen zu sein.

Die Bildung der Gelenke, welche die Art und Richtung der Bewegung der Glieder bestimmen; wie die grössern oder kleinern Hervorragungen der Muskelansätze, woraus die Kraft der Muskeln, die diese Glieder regieren, zu erkennen ist; zeigen um so deutlicher die erwähnte Lebensweise dieses Thieres, als sich an diesem Scelet nicht nur Zeichen des vollendeten Wachsthums, sondern auch Merkmale eines hohen Alters erkennen lassen: daher jene Wechselwirkung der Eigenschaften auf den Gebrauch, so wie des Gebrauchs auf die vollkommene Ausbildung der Theile, worauf diese beruhet, nach oft wiederholter Thätigkeit, desto bestimmter hervortritt.

Nicht weniger zeugen die Schlüsselbeine, die allen grossen Thieren fehlen, und nur jenen eigen sind, deren Vorderfüsse zu einem besondern Gebrauch bestimmt sind, hier von einer vorherrschenden Thätigkeit derselben. Auch *Cuvier* hat aus der Bildung der Nasenbeine, die wie beim Elephant und Tapir, sehr kurz sind, geschlossen, dass diesem Thier ein kurzer Rüssel (wie etwa dem *Prochilus ursinus*) eigen war, der wie bei den Schweinen, gleichfalls zum Graben und Umwühlen bestimmt ist. Diese Vermuthung wird auch durch die Ausbreitung des vordern Endes des Oberkiefers, woran sich aufs bestimmteste, der Ansatz eines bedeutenden Organs erkennen lässt, begründet. Die Schenkelknochen, welche hier wie bei allen *Plantigraden*, senkrecht stehen, zeigen sich auch durch ihre Gestalt, wie durch ihre Stellung, zum Klettern und Springen untauglich; aber desto vortheilhafter, zum Tragen der Last des Körpers gebildet.

Vergleicht man dieses Scelet mit jenen der Faulthiere, so hat es bei einer grössern Verschiedenheit der Verhältnisse im Ganzen, dennoch in der Form der einzelnen Theile, mehrere Aehnlichkeit mit dem Aï, wie mit dem Unau; der dagegen in andern Verhältnissen seine Verwandtschaft beurkundet. Der Kopf dieses Scelets ist nicht nur wie jener der Faulthiere im vordern Maule vollkommen zahnlos, sondern es finden sich auch die Fortsätze an den Jochbeinen, die sonst ausser den Faulthieren, an keinem bisher bekannt gewordenen Geschlechte angetroffen werden, und die selbst dem *Prochilus ursinus*, der gleichfalls zahnlos ist, nicht eigen sind: daher dieser, der sich sowohl durch körperliche Gewandtheit und Lebhaftigkeit, wie durch die verschiedene Gestalt der Zähne und Lebensart, von den Faulthieren unterscheidet, nicht unter diese zu stellen ist.

Das Riesenfaulthier hat 16 Zähne; vier auf jeder Seite im Ober- und vier im Unterkiefer. Eckzähne, die sich am Aï und Unau finden, fehlen hier. Nach den flachen Kronen der Zähne zu urtheilen, die sich gegenseitig in stumpfen Winkeln einsetzen, lebte dieses Thier, wie die ihm verwandten Geschlechter, von vegetabilischer Nahrung, wahrscheinlich von Wurzeln oder andern unter der Erde befindlichen Knollengewächsen. Im jugendlichen Alter scheinen die Zähne der Faulthiere conisch spitz zu seyn, wie wir solche an dem Schädel des Unau gefunden.

Wie sich die Zähne dieses Schädels an Gestalt und Anzahl, von dem des Aï und Unau unterscheiden, indem der Aï im Oberkiefer, auf jeder Seite fünf, im Unterkiefer aber nur vier; der Unau dagegen (ausser den zwei Eckzähnen oben, und eben so viel unten) vier auf jeder Seite im Ober- und nur drei Backenzähne im Unterkiefer hat: so findet auch an den Jochbeinen, die hier einen geschlossenen Bogen bilden, bei jenen aber getrennt sind, eine Verschiedenheit der Formen statt. Die beiden Fortsätze (der eine hornartig nach hinten laufende, wie der andere, zungenförmig herabhangende) wovon nur der oben nach hinten gerichtete, sich mit dem *processus temporalis* verbindet, und den Jochbogen bildet: lassen sich noch deutlich als Verlängerungen der *ossa zygomatica* erkennen. Hier findet sich auch noch ein dritter Fortsatz (*processus frontalis*) der die *Orbita* nach hinten begränzt, und bei den andern Faulthieren, nur als ein stumpfer Winkel angedeutet ist. Das *foramen infra orbitale*, ist hier sehr klein, bei den andern aber an dieser Stelle gar nicht vorhanden.

Der Unterkiefer gleicht in seiner rinnenförmigen Verlängerung nach vornen, mehr dem Unau als dem Aï. Die Ausbreitung des Unterkiefers übertrifft an Grösse diesen Theil am Elephanten. Die Länge der Zähne, wie die Stärke des Kiefers, scheinen gleichfalls auf consistente Nahrung dieses Thieres hinzuzeigen.

Der Schädel von oben angesehn, hat mehr Aehnlichkeit mit dem Aï als Unau, da auch dieser schon eine Neigung, sich oben in einer scharfen Kante zusammen zu ziehen, zeigt. Der Unterschied der Form, der hier noch statt findet, besteht auch zwischen einem jugendlichen und einem erwachsenen Aï, im gleichen Verhältniss. Schon diese Entwicklungsverhältnisse zeugen von einer verschiedenen Lebensweise dieser Thiere. Wie das Alter die Aehnlichkeit am Schädel vergrössert, so verschwindet diese mit zunehmendem Wachsthum, in den Verhältnissen der andern Theile. Die Missverhältnisse der Vorderfüsse zu den Hinterfüssen, wodurch sich der Aï von allen andern Thieren so merkwürdig auszeichnet, entwickeln sich erst in der Folge, wo auch die Hand- und Fusswurzelknochen, mit den Mittelgliedern verwachsen. In der ersten Jugend gleichen diese Theile des Aïs dem Riesenfaulthier mehr, als später, wo nur noch im Nagelglied einige Aehnlichkeit besteht. Diese Aehnlichkeit aber scheint an den Halswirbeln, (der Form wie der Zahl nach) gänzlich zu verschwinden, und sich mehr dem Unau zu nähern; da diesem wie jenem die gleiche Zahl, mit allen Säugethieren eigen ist; wovon sich nur der Aï unterscheidet, der allein neun Halswirbel hat.

Diese Verlängerung des Halses, könnte als eine Ausgleichung der langen Oberarme angesehen werden, womit der Aï, statt mit den Ballen der Hand, mit den Ellbogen auftritt; wenn dieser Zusatz von zwei Halswirbeln hinlänglich wäre, mit dem Kopf bis auf den Boden zu reichen. Da dieses Scelet vollkommen wohl erhalten, und daher wahrscheinlich ist, dass dieses Thier auch da gelebt und sein Grab gefunden, wo man es entdeckt hat (in dessen *Continent* sich auch noch die Faulthiere finden) so ist nicht glaublich, dass auch diesem einst mehr Wirbelknochen eigen waren, als sich jetzt an demselben befinden: da die Verhältnisse der Vorderfüsse keine solche Vermuthung begründen. Wir bemerken überhaupt, dass die Aehnlichkeit dieses Scelets

mit den der beiden andern Geschlechter der Faulthiere, stets schwankend, bald mehr mit dem einen, bald mehr mit dem andern, hervortritt, bald aber in beiden gänzlich zu verschwinden scheint. Die Halswirbel sind hier bedeutend breiter als beim Aï; die Dorn- und Querfortsätze aber desto kleiner. Der *Epistropheus*, der bei den meisten Thieren länger ist als die folgenden Wirbel, ist hier wie an den Faulthieren der kürzeste, der *Atlas* dagegen der längste Knochen am Halse.

Der kurze Hals dieses Thieres, der keine vollkommene Kopflänge ausmacht, zeigt keine grossen Kraftäusserungen; da ihm die langen Fortsätze fehlen, die den Hals anderer, mit Kraft begabter Thiere, wie des Elephanten und Rhinoceros, auszeichnen. Die langen Dornfortsätze der ersten Rückenwirbel dagegen, deren Bildung weder durch die Schwere des Kopfes modifizirt, noch der Gestalt der Gelenkflächen und der Kürze des Halses nach, auf ein hohes Tragen desselben zu deuten ist, scheinen, wie die breiten Warzenfortsätze des Schläfenbeins, gleichfalls einen Rüssel zum Graben anzuzeigen, wie wir am *Tapir* eine gleiche Bildung dieser Theile bemerken.

Das Schulterblatt, welches diesen Theil am Elephanten noch an Grösse übertrifft, gleicht eben so wenig dem der Faulthiere, wie dem aller andern Thiere. Da die Beweglichkeit der Arme von der Freiheit der Schultern abhängt; so findet sich an allen Thieren, und besonders bei den Raubthieren, die diese Eigenschaft in einem vorzüglichen Grade besitzen, der gegen den Rückgrat gekehrte Rand des Schulterblatts, bogenförmig abgerundet. Selbst am Aï, dessen Gang vornen einzig durch das Schulterblatt und Oberarmbein vermittelt ist, zeigt sich diese Bildung des Randes: hier aber, wo diese Form sich nicht findet, sondern im Gegentheil, das Schulterblatt mit seinem obern Rande der Länge nach, in gerader Richtung, mit dem Rückgrat parallel läuft — zeigt diese Bildung unverkennbar auf eine eben so beschränkte und einseitige Beweglichkeit, als kraftvolle Verbindung dieses Theils. Die Gräthe des Schulterblatts, ist am untern Fortsatz, mit dem vordern Rande (wo sich das Schlüsselbein ansetzt) durch einen starken Bogen verbunden. Dieser Bogen muss hier nur als eine Verknöcherung der Knorbelmasse, und als ein Zeichen von dem hohen Alter dieses Thieres betrachtet werden. Der Ausschnitt am vordern Rande des Schulterblatts aber, der sich an den Faulthieren, und unter andern auch am *Tapir* findet, ist hier bis auf ein grosses Loch verwachsen, das sich nahe an die Gräthe zurückgezogen, und scheint gleichfalls die geringe Beweglichkeit der Schultern anzuzeigen, da sonst die Gefässe, die hier ihren Durchgang haben, leicht gedrückt und verletzt würden.

Die Schlüsselbeine, die an Stärke den Theilen entsprechen, welche sie zu stützen bestimmt sind, schliessen sich mit ihrem vordern Ende, nicht wie bei andern Thieren an das Brustbein, sondern an die ersten Rippen an, die zum Ansatze derselben, am unteren Ende eingebogen sind. Von den Brustbeinen, hat sich hier nur das erste erhalten.

Das Oberarmbein, welches beim Aï beinahe noch einmal so lang, als der Schenkelknochen des Hinterfusses ist, hat hier ein günstigeres Verhältniss, indem es kürzer als letzterer, und der Länge der Tatzen gleich ist. Die schräge Lage dieses Knochens, als den natürlichen Stand der Ruhe, haben wir bereits aus der Richtung der Gelenkflächen bemerkt: auch findet sich an der Rückseite des untern Endes, kein Ausschnitt zur Anlehnung des Ellbogenfortsatzes, wie solcher bei andern Thieren statt hat, die vorne aufrecht gehen. Das obere Ende dieses Knochens articulirt, wie bei den *Myrmecophagen* und der *Talpa* (Thiere die einen gleichen Gebrauch von ihren Vorderfüssen machen) mit dem grossen Gelenkkopf, nebst der Pfanne des Schulterblatts, auch noch durch eine eigene Reibefläche mit dem Schlüsselbein. Das untere Ende dieses Knochens, welches von beträchtlicher Breite ist, hat mehr Aehnlichkeit mit diesem Theil der beiden letztgenannten Gattungen, als mit irgend einem andern Thier. Es ist daher zu vermuthen, dass der Oberarm dieses Thieres, nicht wie der des Aï und Unau, vom Köper frei, sondern wie bei den meisten anderen Thieren, durch die Haut am Leibe verborgen war. Aus den Ansatzstellen des grossen Rücken-, Brust- und Armmuskels, lässt sich deutlich die ungeheure Stärke derselben, so wie die besondere Bestimmung der Vorderfüsse erkennen.

Die Knochen des Vorderarms sind etwas kürzer, als das Oberarmbein. Die Ellbogenröhre ist von der Speiche vollkommen getrennt, und die Richtung der letztern, wie bei den Vierhändern; das obere Ende nach aussen, das untere nach innen gekehrt. Eine Aushöhlung der Röhre neben dem Gelenke nimmt das obere Ende der Speiche auf; und auf diese stützt sich zum Theil, der äussere Gelenkkopf des Oberarms. Eine gräthenartige Ausbreitung befindet sich nach innen in der Mitte, eine andere noch beträchtlichere in fünf abgesonderten Hervorragungen, am untern Ende der Speiche. Besonders bedeutend für die Bildung der Füsse und ihre Verrichtungen, ist die bogenförmige Ausbreitung des Ellbogenfortsatzes. Der Streckmuskel erscheint hier durch die Breite seiner Ansatzstelle, stärker als an irgend einem andern Thier, und entspricht vollkommen der Grösse der Insertion am Schulterblatt. Der Gelenkkopf am untern Ende dieses Knochens, zeigt schon durch seine Richtung nach vornen, das Auftreten dieses Thieres mit dem ganzen Ballen seiner Tatze.

An den Pfoten finden sich weder der Zahl, noch der Form nach, die gleichen Knochenstücke, die wir sonst an den übrigen Theilen mit den verwandten Thieren analog trafen. Die Handwurzel besteht aus sieben Knochen, deren gewöhnliche Benennung sich nur willkührlich auf sie anwenden lässt; da solche weder in der Folge der Reihe, in der sie genau an einander passen (so dass man sie für vollständig, und in ihrer natürlichen Lage befindlich, ansehn muss) noch ihrer besondern Gestalt nach, mit andern Thieren übereinkommen. Da die Abbildung die Form dieser Theile anschaulicher macht, als es die genaueste Beschreibung vermag, so enthalten wir uns hier derselben, wie der Erklärung, welche Knochenstücke der Füsse für doppelte (verwachsene) und welche für einfache, anzusehn sind; wie diess besonders der Fall mit den verkümmerten Gliedern des Zeigefingers ist, wo drei Stücke in eins verwachsen scheinen, wovon auch *Bru* den hintern Theil der Mittelhand zur Handwurzel gezählt: so wie auch von uns, der Seitenansatz desselben als das Mittelhandglied des Daumens betrachtet wird.

Die Mittelhand besteht demnach aus fünf Knochen von verschiedener Lage und Form. Von diesen Gliedern, die sich mit ihren Seitenflächen fest an einander schliessen, berührt das Glied des kleinen Fingers die Handwurzel nicht; und das des Daumens ist, wie wir erwähnt haben, mit dem Glied des Zeigefingers gänzlich verwachsen. Von eben so verschiedener Grösse und Form sind die Hervorragungen an dem vordern Ende dieses Gliedes, sowohl an der obern, wie an der untern Fläche des Fusses. Eine gleiche Verschiedenheit zeigen auch die folgenden Glieder der Finger. Nur drei Finger haben ein wirkliches Nagelglied, welches im umgekehrten Verhältniss zu den Mittelgliedern der Hand steht, und am Mittelfinger, wo alle Glieder am kürzesten, und zwei Knochen in eins verwachsen sind, ist dieses das längste. Am äussern, kleinen Finger wo das Nagelglied fehlt, sind auch die andern knollenartig an einander verwachsen. Nach der Gelenkfläche zu schliessen, die sich deutlich an dem, mit dem Mittelgliede des Zeigefingers verwachsenen Daumengliede erkennen lässt, scheint hier auch ein Daumen vorhanden gewesen zu sein, wie auch die gebogene Form des Zeigefingers, anzuzeigen scheint. Wie die Vorarme, unten an den Handwurzeln enger stehn, als oben mit dem Ellenbogen; so sind im Gegentheil die Tatzen mit ihren Krallen vornen auswärts gerichtet.

An dem Scelet befinden sich sechszehn Rückenwirbelbeine, deren Dornfortsätze von beträchtlicher Breite und Höhe, alle in gleicher Richtung wie die Fortsätze der Lendenwirbel, nach hinten stehen; welches sich nur an jenen Thieren findet, die einen ebenmässigen langsamen Schritt gehen. An Thieren, die Sprünge machen, stehen die Fortsätze der Lendenwirbel, in entgegengesetzter Richtung der Rückenwirbelfortsätze, von hinten nach vornen. Beim Aï und Unau aber, wo die Fortsätze gleiche Stellung haben, sind die der Rückenwirbel kürzer, als die des Halses; die Lendenwirbelfortsätze hingegen die niedrigsten und breitesten, welche hier an Höhe den ersten Rückenwirbeln gleich sind.

Die Zahl der Rippen kommt mit der des Aï überein, an dem sich neun wahre, und sieben falsche Rippen finden, die hier eben so anzunehmen sind; da der Mangel der Brustbeine, keine nähere Bestimmung gestattet. Am Unau dagegen befinden sich zwei und zwanzig Rippenpaare. Die Wölbung der Rippen nach den Seiten, übertrifft bei allen Thieren die Breite der Darmbeine, und diess scheint hier um so mehr statt gefunden zu haben, da schon die Länge der Schlüsselbeine eine breite Brust verkündet.

Die Zahl der Lendenwirbel, deren hier nur drei sind, ist gleich, mit der des Aï, am Unau dagegen finden sich viere derselben. Der Körper der Lendenwirbel übertrifft an Stärke den der Rückenwirbel. Die letzten Rückenwirbel, wie die Lendenwirbel, sind nach unten schmähler, so dass der Rückgrat mit den Lenden, einen mässigen Bogen bildet, wodurch das Scelet hinten höher als vornen ist. Wie der Körper, so sind auch die schrägen Articulationsfortsätze an den Ledenwirbeln grösser, als an den Rückenwirbeln. An dem Kreutzbein, das vollkommen mit dem Becken verwachsen ist, befinden sich fünf Dornfortsätze, die in gleicher Richtung mit denen der Lendenwirbel stehen, wodurch das Kreutzbein nach hinten eine abhängige Lage erhält. Auch die Richtung dieser Theile zeigt von dem Unvermögen dieses Thieres, sich wie die Bären aufzurichten, da dieses Vermögen die entgegengesetzte Richtung dieser Theile erfordert.

Die Schwanzwirbelbeine fehlen hier. Der plötzlichen Verkleinerung des Kreutzbeins nach, scheint ihre Zahl nur geringe, und daher der Schwanz dieses Thieres nur kurz gewesen zu sein.

Das Becken unterscheidet sich durch die ungeheuer grossen, flügelartig ausgebreiteten Darmbeine, eben so sehr von den andern Faulthieren, wie von allen andern Thiergattungen. Am meisten gleicht dieser Theil dem des Elephanten uud Rhinoceroses, wiewohl er auch diesen eben so an Grösse übertrifft, wie er sich seiner besondern Form nach unterscheidet. Diese Aehnlichkeit mit dem Becken des Elephanten ist hier um so bedeutender, da wir bemerkt haben, dass die beiden innern Seiten über den Gelenkhöhlen des Schenkelbeins ergänzt sind; wodurch wir zu dem Schlusse berechtigt sind, dass auch diesem Thier wie jenem, vollkommene, geschlossene Schaambeine, die jetzt fehlen, eigen waren. Man scheint diese Theile, die man nicht zu ergänzen wusste (da sie zerbrochen waren) lieber ganz weggelassen zu haben. An den Ansatzstellen zeigen sich noch Spuren angewendeter Instrumente, und es findet sich gerade so viel geebnet und ergänzt, als im Verhältniss der Grösse, zum Ansatz der mangelnden Theile erforderlich war.

Vergleicht man dieses Scelet im Ganzen mit seinen Theilen, so muss uns die Enge des Beckeneinganges, der in seiner Breite nur acht und in seiner Höhe nur zwölf Zoll ausmacht (da dieser Theil bei den andern Faulthieren besonders gross ist) selbst dann noch befremden, wenn wir dieses Scelet auch als einem männlichen Thiere angehörig, und die Schaambeine, wie bei den Ameisenfressern getrennt, annehmen wollten. Diese Betrachtung führt zu der Folgerung, dass diese Thiere sehr klein geboren wurden, und dass ihr, der Zeit nach, grösserer Wachsthum, auch mit einer längeren Lebensdauer in Verbindung stand. Eben so findet auch hier die allgemeine Bemerkung statt, dass die Thiere in dem Verhältnisse weniger zum Springen geschickt sind, als der Bauchtheil des Hüftbeins den Rückentheil des Beckens überwiegt. Das Becken erscheint hier in seiner besondern Bildung durch die Ausbreitung und das Herabsenken der Darmbeine, mehr zum Tragen der Last des Bauches, als zur Verbindung des Vorderleibs durch Unterstützung der Lenden bestimmt.

Der Schenkelknochen der noch etwas länger als das Oberarmbein, und also der längste Knochen am ganzen Scelet ist, übertrifft auch eben so alle andern Knochen an Stärke. Er ist beträchtlich breiter als dick, und so gedreht, dass der obere Gelenkkopf gegen die untern Gelenkflächen beinahe in einem rechten Winkel absteht. Beim Stehen, im Stande der Ruhe, scheint die Stellung dieses Knochens ganz senkrecht zu seyn; daher sich auch die Gelenkpfannen des Beckens vollkommen unten befinden. Der grosse Kollhügel, der von dem kleinen getrennt, und von ungeheurer Dicke ist, hat nicht ganz die Höhe des Gelenkkopfes. Die beiden unteren Gelenkflächen stehen gleichfalls

von einander ab, wodurch die Verbindung mit dem Unterschenkel mehr Festigkeit gewinnt.

Am Unterschenkel ist das Schienbein mit dem Wadenbein, oben und unten vollkommen verwachsen, und nur in der Mitte durch ein grosses länglichtes Loch von einander getrennt. Auch am Aï lässt sich sowohl am Oberschenkel, die Neigung sich nach der Seite auszubreiten, wie am Schien- und Wadenbein, die Richtung sich bogenförmig zu vereinigen, erkennen. Diese Knochen sind um ein Fünftheil kürzer als der Oberschenkel. Die Kniescheibe, die hier fehlt, muss nach der Gelenkfläche, auf der sie sich bewegte, von beträchtlicher Breite gewesen sein.

Was wir von der verschiedenen Zahl und Form der Knochen an den Vorderfüssen, in Vergleich mit den andern Faulthieren gesagt haben, gilt auch von den Hinterfüssen. Die Fusswurzel besteht aus sechs Knochen. Der Fuss hat nur drei Zehen, und von diesen ist nur die eine, welche die Stelle der Mittelzehe vertritt, mit einem Nagelgliede versehn. Die zwei andern Zehen sind verkümmert und ihre Glieder zusammen verwachsen; wie die kleinen Finger der Vordertatze. *Bru*, der für den *Tarsus* sieben Knochen annimmt, scheint der Verkrüppelung wegen, das Mittelfussglied der grossen Zehe, mit zu zählen. Die Kralle des Hinterfusses scheint nach der Form und Richtung des Nagelgliedes, das nach unten gestellt ist, und sich nicht vollkommen auszustrecken vermag, eine von den Krallen der Vorderfüsse, verschiedene Gestalt gehabt, kürzer und mehr klauenartig gewesen zu sein. Die kleine Zehe ist gleichfalls mit der Seitenfläche an den andern Zehen befestiget, und berührt nur wenig das äussere Glied der Fusswurzel. *Cuviers* Bemerkung, dass alle Thiere, welche Nägel haben, mit fünf Zehen versehen sind, solche seien äusserlich sichtbar, oder unter der Haut verborgen oder auch nur in einfache verknöcherte Grundzüge verwandelt, erleidet auch hier keine Ausnahme; da wahrscheinlich einige verkümmerte Knochen fehlen.

Die Gelenkfläche des Sprungbeins, die ohne rollenartige Erhabenheit ist, zeugt gleichfalls von der Unfähigkeit dieses Thieres, zu springen oder zu klettern; da das Gelenk in dieser Gestalt die Last des Körpers nur horizontal zu tragen geschickt ist.

Was wir demnach von diesem Scelet durch Vergleichung und Folgerung angedeutet haben, führt zu dem Resultat: dass dieses Thier, wenn auch nicht das grösste, doch das plumpste, und wahrscheinlich das älteste aller Thiere ist, von welchen sich Reste bis auf uns erhalten haben; ferner, dass es sich nur langsam und schleppend fortzubewegen vermochte, und ausser seinen langen Krallen, waffenlos gegen gleich riesenhafte Raubthiere war, und seinen Aufenthalt in Höhlen, so wie seine vegetabilische Nahrung unter der Erde aufgesucht zu haben scheint. Auch das *Megalonix* des *Jefferson*, (ein Thier gleicher Gattung) wurde in den vereinigten Staaten von Amerika, in einer Höhle des Kalkgebirges der Grafschaft *Green-Briar* gefunden. *Cuvier's* Vermuthung, in den Resten dieses Thiers (das *Jefferson* zuerst irrig für einen colossalen Löwen angesehn hat) eine zweite Species von *Megatherium* zu finden, gründet sich in Vergleichung mit diesen, auf die geringere Grösse der Knochen, und auf die weniger vollständige Scheide, welche das Nagelglied bildet. Da aber der Unterschied des letzteren, den *Cuvier* nur aus der mangelhaften Abbildung des *Bru* zu erkennen glaubte, nicht statt findet, und ersterer nicht als ein specifisches Unterscheidungszeichen angesehn werden kann: so sind wir geneigt das *Megalonix* für ein gleiches Riesenfaulthier zu halten, das vielleicht nur nicht so alt, (wie die weniger erhobnen Ansatzstellen der Muskeln anzuzeigen scheinen) oder einer spätern Zeit angehörig war.

VERGLEICHUNG DES AÏ MIT DEM UNAU.

Vergleicht man das Scelet des Aï mit dem des Unau, wie wir das Riesenfaulthier mit beiden verglichen, und dadurch die Verwandtschaft des letztern mit ersterm erkannt haben; so kann man sich (auch ohne die Ansicht einer allmähligen Metamorphose) kaum des Gedankens erwehren, den Aï und Unau, so sehr sich beide unter einander, wie von letzterm unterscheiden, für Ueberbleibsel des Riesenfaulthiers zu halten. *Buffon* sagt: Alles an diesen von der Natur gequälten Geschöpfen, die kaum das Vermögen des Daseins haben, zeigt dass sie ihrem Verlöschen nahe, und gleichsam schon aus dem Verzeichniss lebender Wesen ausgestrichen sind. Die Missverhältnisse dieser Thiere scheinen nur aus der Missgestalt eines tausendmal verworfenen Urbildes (das wir im Riesenfaulthier erkannt zu haben glauben) und aus einem innern Unvermögen, sich den äussern Verhältnissen gleichzustellen, entstanden zu sein.

Um aber, bei der grossen specifischen Verschiedenheit, die unter diesen Thieren besteht, dennoch die Meinung einer nähern Verwandtschaft in ununterbrochner Folge der Abstammung zu rechtfertigen, bedarf es nicht einmal der Hinweisung auf die Erscheinung ähnlicher abnormer Bildungen, durch Ueberfluss und Mangel oder Verkümmerung einzelner Theile, die sich noch gegenwärtig, selbst bei gleichen äussern Verhältnissen in einigen Familien erzeugen, und erblich überzugehen scheinen; da selbst die Idee einer ursprünglichen Verschiedenheit der Thiere, durch eine gleichzeitige Metamorphose, weder ihrer besondern Verwandtschaft, noch der Ansicht einer unmittelbaren Abstammung widerspricht: indem erstere (die Verwandtschaft) nur ein Verhältniss der Form, in wiefern sich diese aus einer andern entwickelt, wie letztere (die unmittelbare Abstammung) nur ein gemeinsames Princip des Lebens und Entwicklungsvermögens bezeichnet. Daher auch nicht gedacht werden kann, dass kleine Thiere jemals grosse, noch grosse Thiere kleine gewesen, da die Thiere diese Metamorphose nicht an sich, als specifische Thiere dieser oder jener Gattung erleiden.

Auch *Cuvier* scheint in seinen *Observations sur l'Obstéologie des Paresseux*, ein

besonderes Verhältniss dieser Thiere anzuzeigen, indem er sagt: *En les considérant sous un autre point de vue, on leur trouve si peu de rapports avec les animaux ordinaires; le lois générales des organisations aujourd'hui existantes s'apliquent si peu à la leur; les différentes parties de leur corps semblent tellement en contradiction avec les règles de coexistence que nous trouvons établies dans tout le règne animal, que l'on pourroit réellement croire qu'ils sont les restes d'un autre ordre de choses, les débris vivans de cette nature précedente dont nous sommes obligés de chercher les autres ruines dans l'intérieur de la terre, et qu'ils ont échappé par quelque miracle aux catastrophes qui détruisirent les espèces leur contemporaines.*

Il n'y a peut-être parmi tous les quadrupèdes que le seul éléphant qui s'écarte autant que les paresseux du plan général de la nature dans la formation de cette classe: encore les écarts que l'on y remarque correspondent-ils l'un à l'autre de manière à corriger réciproquement leurs mauvais effets, et à produire un ensemble concordant; mais dans les paresseux chaque singularité d'organisation semble n'avoir pour résultat que la foiblesse et l'imperfection, et les incommodités qu'elle apporteà l'animal, ne sont compensées par aucun avantage.

Wir haben bereits vom Aï bemerkt, wie fehlerhaft seine Verhältnisse sind, indem die Vorderfüsse die doppelte Länge der Hinterfüsse ausmachen; so dass dieses Thier, wie wir es im Scelet Tab. VI. abgebildet haben, nur auf den Ellbogen fortzuschreiten und durch Anklammern seiner Krallen das Hintertheil nachzuschleifen vermag; während alle vierfüssigen Thiere bis auf wenige Ausnahmen, den grössten Stoss beim Gehen, von den Hinterfüssen erhalten. Das Hintertheil wird durch die bogenförmige Stellung der Schenkelknochen noch niedriger, als es sonst der Länge dieser Theile nach sein würde. Wenn daher der Aï sich nur langsam und mit Anstrengung fortzuschleppen vermag, so ist er noch unfähiger sich aufzurichten; da sowohl durch die Weite des Beckens und die Richtung der Gelenkhöhlen, die Schenkel auseinander stehen, wie durch die ungünstige Art der Verbindung, in der sich das Schien- und Wadenbein mit dem Fuss vereinigen (woraus die falsche Stellung desselben entsteht) dem Thier der vollkommene Gebrauch seiner Füsse entzogen ist.

Das Schienbein berührt beim Aï selbst in seiner Hauptverbindung nur wenig das Gelenk der Fusswurzel, welches wie am *Giganteus* nur eine einfache Fläche ohne Rolle ist, neben der sich eine kegelförmige Vertiefung befindet, in die ein spitzer Fortsatz des Wadenbeins eingreift, so dass der Fuss gleichsam auf einer Achse in verkehrter Stellung (die Grundfläche nach innen gekehrt) sich nur aus und einwärts zu drehen vermag, ohne dem Körper zur aufrechten Stellung das nöthige Gleichgewicht zu geben. Der Unau dagegen hat sowohl günstigere Verhältnisse im Ganzen, da seine Vorderfüsse nur wenig höher als seine Hinterfüsse sind, als auch besser gegliederte Füsse, die er leichter bewegen und wie andere Thiere auf die Erde setzen kann.

Die geringe Beweglichkeit der Füsse dieser Thiere überhaupt, zeigt nicht blos das Verwachsen mehrer Glieder beim Aï; auch die gemeinschaftliche Haut, mit der an beiden Geschlechtern alle Zehen so mit einander verbunden sind, dass nur die Krallen getrennt frei stehen, und sie ihre Glieder nur gemeinschaftlich zu biegen und zu strecken vermögen, zeigt davon. *Cuvier's* Bemerkung, dass den Faulthieren ursprünglich keine Glieder fehlen, und der spätere Mangel derselben nur eine Folge des Verwachsens sei, spricht für die Ansicht einer rückschreitenden Metamorphose dieser Thiere.

Beim Unau erscheint das erste Fingerglied, in einem Alter wo dasselbe beim Aï schon verwachsen ist, noch getrennt. Die Kürze dieses Glieds, das nur eine geringe Bewegung gestattet, begünstigt das Verwachsen desselben; welches beim Aï so weit geht, dass an den Vorderfüssen die drei Mittelhandknochen, und die Reste eines verkümmerten Daumens und kleinen Fingers; in ihrer Grundfläche so zusammenwachsen, dass sie in der Folge nur einen Knochen darstellen. Zählt man nun noch die drei ersten Glieder der Finger gleichfalls wie die Sesambeine, die mit verwachsen, dazu, so vereinigen sich vierzehn Knochen in Einen. Man hat beobachtet, dass nicht an allen Fingern diese Knochen zugleich verwachsen, sondern dass diese Vereinigung an der Seite des kleinen Fingers beginnt, wo sich auch die geringste Thätigkeit zeigt.

Wie die Finger an den Vorderfüssen, so verwachsen am Aï auch die Zehen der Hinterfüsse, wozu sich an diesen noch die Fusswurzelknochen gesellen, so dass die drei *Ossa cuneiformia* und die Sesambeinchen nur einen Knochen darstellen. An der Hand des Unau, an welchem überhaupt bis auf die Sesambeine in der Fuss- und Handwurzel alle Theile getrennt bleiben, verwächst nach *Cuvier* dennoch in der Folge das *os naviculare* mit dem *os multangulum majus.*

Die Krallen, welche den Faulthieren zur Waffe dienen, und die besonders beim Aï von beträchtlicher Länge sind, so dass sie hierin die Hand wie den Fuss übertreffen, sind wie am *Giganteus* durch eine Knochenscheide an das Nagelglied befestiget; welches sich auf gleiche Weise auf das zweite Glied stützt. Da aber der Unau wie der Giganteus mit der ganzen Fläche der Hände und der Füsse auftritt, wodurch die Krallen den Boden berühren und sich abnutzen, so sind solche auch weniger lang als am Aï. Alle Missverhältnisse des letztern scheinen sich daher aus einer durch plötzliche Veränderung der äusseren Verhältnisse entstandenen verschiedenen Lebensweise zu erklären. Man könnte annehmen, dass die Krallen die sich nicht mehr abnutzen, durch die denselben eigene Reproductionskraft sich so vergrössert und durch ihre ursprüngliche schiefe Richtung, endlich selbst die falsche Stellung der Füsse zur Folge gehabt hätten. Nicht um die Spitzen der Krallen zu schützen, stehen die Füsse in dieser Richtung; sondern weil dieses Thier die Grundflächen seiner Füsse vertikal hält, so, dass sich die Krallen nicht mehr abnutzen, sind diese spitzer geworden. Aus gleichen Ursachen scheinen sich die Arme dieses Thieres, auf welchen beim Riesen-Faulthier so grosse Kraftäusserungen beruhten, so unverhältnissmässig verlängert, und zum Nachtheil der Hinterfüsse gebildet zu haben.

Der Einfluss des Klimas und der davon abhängigen Lebensweise, auf die verschiedene Ausbildung des Körpers, ist bei Hausthieren bereits nach wenigen Generationen bemerkt worden. Nach der Lebensweise des Riesenfaulthiers, die wir aus seinem Knochenbau erkannt zu haben glauben, könnte man dieses Thier einen colossalen Maul-

wurf nennen, der nur mit Anstrengung seiner Kräfte die nöthige Nahrung unter der Erde aufzubringen vermöchte. Nehmen wir nun nach einer solchen Erkenntniss an, dass dieses Thier durch die auf der Erde stattgehabten Revolutionen genöthiget wurde, zu Tage zu leben (indem etwa der unter Wasser gesetzte Boden, den unterirdischen Aufenthalt nicht mehr erlaubte) so wäre bei der verschiedenen Nahrung, die es ohne Aufwand von Kräften im Ueberflusse vorfand, aus Mangel der Thätigkeit, endlich seine Lebensregsamkeit erstorben, und die Glieder, die (wie noch jetzt) anfangs getrennt waren, hätten sich verwachsen und immer mehr verkleinert; so dass endlich aus einem Unvermögen, sich den äussern veränderten Verhältnissen gleichzustellen, diese Missgestalten sich gebildet haben, die wie *Buffon* sagte, kaum das Vermögen des Daseins besitzen. Eben diess Zurücktreten und Vereinigen der Theile die getrennt sind, wie die erwähnten Missverhältnisse, die sich erst in der Folge des Wachsthums erzeugen, deuten auf eine Umbildung der Gestalt. Verwandlungen ähnlicher Art sind bereits am *Proteus anguinus* beobachtet worden. Wir werden künftig auch die fortschreitende Metamorphose zu bemerken Gelegenheit haben.

Da der Aï keinen solchen Gebrauch von seinen Vorderfüssen macht, wie das Riesen-Faulthier (und in einem geringern Grade auch der Unau zu machen fähig ist) so finden sich an diesem nur noch die Grundzüge der Schlüsselbeine, die den andern vollkommen eigen sind. Die Schulterblätter dagegen sind am obern Rande, wie bei den Raubthieren, bogenförmig abgerundet, indem der Oberarm des Aï als ein ungegliederter Fuss zu betrachten ist, und daher eine grössere Bewegung der Schulterblätter zur Folge hat. Da aber beim Unau keine Kraftäusserung mehr auf diesem Theil beruht, so ist solcher gleichfalls abgerundet.

Ausser der Weite des Beckens und der Richtung der Gelenkhöhlen, ist besonders die nach hinten abhängige Lage des Heiligenbeins, und dessen gänzliches Verwachsen mit den *Ossibus innominatis* (welches hier wie am Riesen-Faulthier statt findet) und dem Fortsatz des Gesässbeins, der aufrechten Stellung des Körpers, wie zum Laufen hinderlich; da der runde Gesässbeinausschnitt fehlt, den die Muskeln, welche sich an diese Theile ansetzen, zu ihrer Wirksamkeit bedürfen.

Wie endlich den Aï die grössere Anzahl der Halswirbel von allen andern Thieren auszeichnet, so unterscheidet sich auch der Unau durch die Anzahl von drei und zwanzig Rippen von allen Vierfüsslern. Betrachtet man aber die Wirbelsäule, wie sich solche uns in ihrer Entstehung zeigt, als ein fortlaufendes Ganze, deren Zahl überall unbestimmt in die Schwanzwirbel zu verlaufen scheint, und woran sich zu beiden Seiten nach Maassgabe der Systeme, welchen die Rippen und das Becken (ihrer Zahl wie ihrer Form nach) als Hülfsorgane gehören, ansetzen; so kann uns die verschiedene Zahl dieser Theile keineswegs ein unerklärliches Räthsel sein, da wir deutlich sehen, dass mehrere Glieder bis auf geringe Grundzüge verschwinden, wenn diese ihre Bedeutung verlohren haben. Eben so bemerken wir am Aï, dass die Gesässbeine mit dem Heiligenbein verwachsen, wornach sich nur die Ungenanntenbeine, die an wenigen Thieren und meist nur im Alter mit dem Heiligenbein gänzlich vereinigen, vorne mehr zu theilen brauchen, um die Anzahl der Lendenwirbel beträchtlich zu vermehren. Eine grössere Beweglichkeit der Lenden würde dann auch mehrere Rippen zur Folge haben, da die Querfortsätze der Lendenwirbel zuerst wie die Rippen nur Ansätze sind. Ferner muss uns die Bemerkung, dass der Aï das einzige Thier ist, welches mit den Ellbogen auftritt, so wie sich an ihm allein neun Halswirbel finden, auf den Gedanken leiten, dass durch seinen unnatürlichen Gang die Schulterblätter sich allmählich zurück geschoben, und eben so wie gegenwärtig das Schlüsselbein am Verschwinden ist, sich auch bereits vorne zwei paar Rippen verlohren haben.

Die Vergleichung dieser Thiere ergiebt demnach das Resultat: dass alle Knochen, die sich berühren, ohne sich zu bewegen, allmählich mit einander verwachsen, und dass Theile, die ihre Wirksamkeit verlohren haben, endlich ganz verschwinden; so wie überhaupt die Gestalt der Knochen, wie die Anzahl derselben, vom Organismus abhängig, sich aus eigener innerer Kraft abzuändern vermögend sei: worauf die Wichtigkeit der Osteologie gegründet ist, dass sich in derselben der Organismus mit allen Bedingungen des Lebens manifestirt.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Tafel I. Das Scelet des Riesenfaulthiers von der Seite angesehen, in naturgemässer Stellung auf ein Zehntheil der natürlichen Grösse gebracht.

Tafel II. Dasselbe von vornen angesehn, mit einem die naturwidrige Aufstellung dieses Scelets bezeichnenden Linearumriss zur Seite.

Tafel III. a, 1. Der Schädel dieses Thieres, von der Seite,
a, 2. von vornen,
a, 3. von oben angesehn.
i. Das Brustbein.
k, 16. Das Schulterblatt, von der Seite,
k, 18. dasselbe, von unten angesehn.
l. Das Schlüsselbein.
m, 20. Das Oberarmbein in seiner natürlichen Stellung, von vorne,
m, 21. dasselbe in gleicher Richtung, von der Seite betrachtet.
n, 22. Der Radius, von der Seite,
n, 23. derselbe, von vorne angesehen.
o, 24. Der Cubitus, von vorne,
o, 26. derselbe, von der Seite betrachtet.

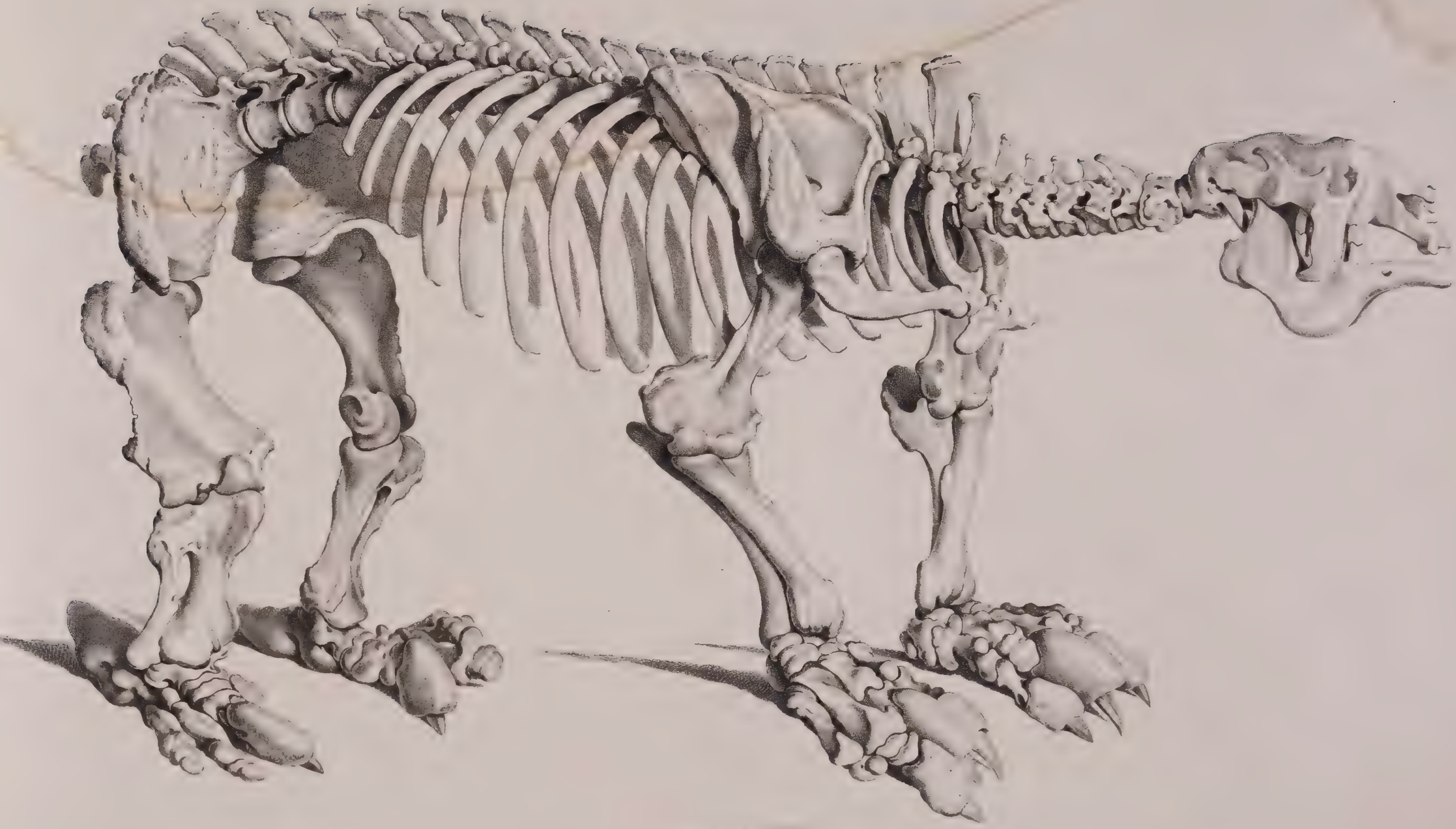
Diese, wie die zwei folgenden Tafeln IV und V, welche die einzelnen Theile des Riesen-Faulthiers enthalten, sind auf ein Sechstheil der natürlichen Grösse gebracht.

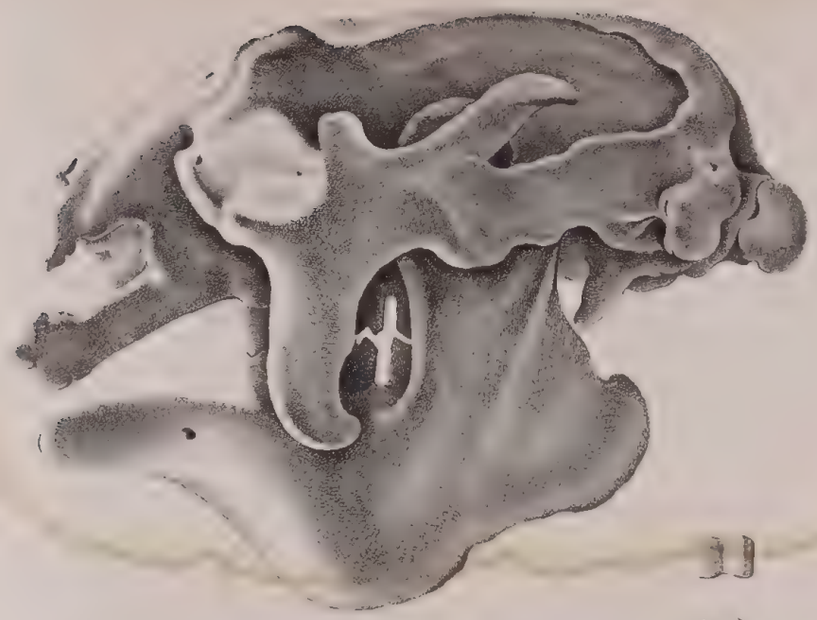
Tafel IV. Die rechte Vordertatze, von aussen,
die linke Vordertatze, von oben,
die nehmliche Tatze, von der inneren Seite angesehn.
Der Durchschnitt des Nagelgliedes.
Das Schenkelbein, von vornen,
dasselbe, von der äusseren Seite angesehn.
Die Tibia und Fibula, von der Seite,
diese, von vorne angesehen.
Der linke Hinterfuss, von der inneren Seite,
der rechte Hinterfuss, von oben,
derselbe, von der äusseren Seite angesehn.

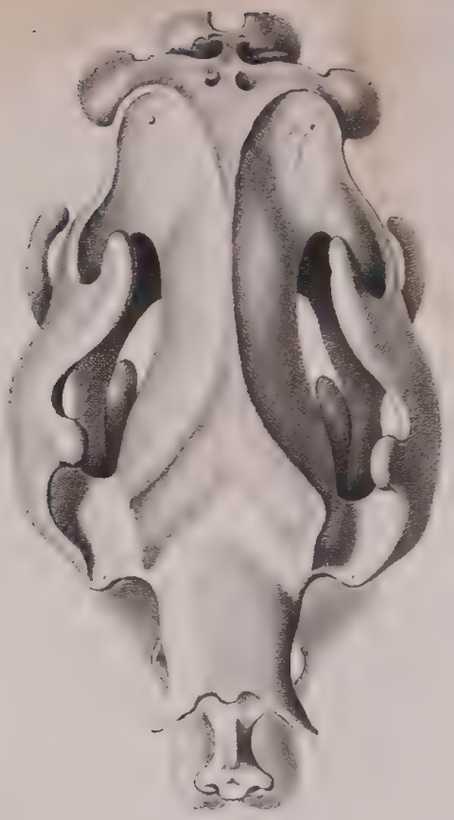
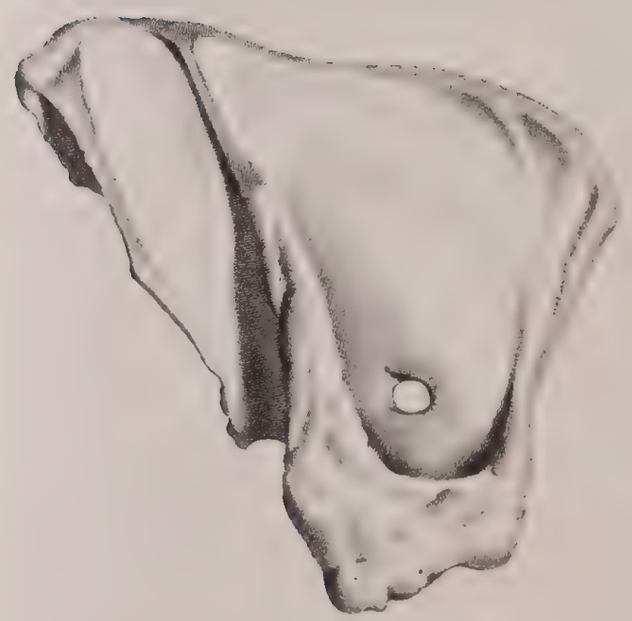
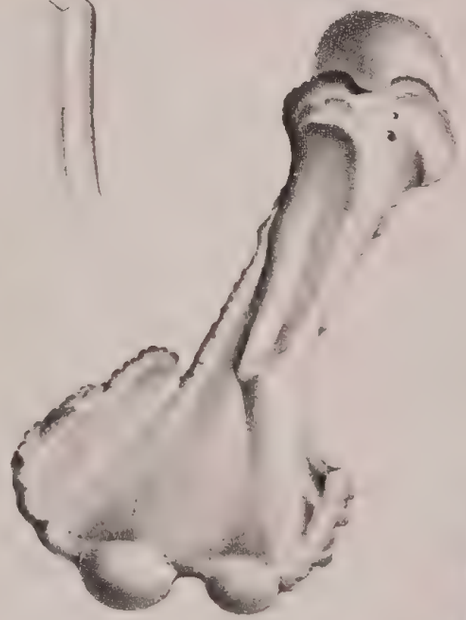
Tafel V. Das Becken mit dem Heiligenbein, von vorne,
dieses, von der Seite angesehn.
Der Durchschnitt des Heiligenbeines, und das Becken von Innen betrachtet.
Die ergänzte Stelle, woran sich wahrscheinlich die Schaambeine befunden haben.
Die Rippen, von der Seite, von unten und im Durchschnitt angesehen.
Ein Lendenwirbel.
Der erste Rückenwirbel.
Der dritte Halswirbel.

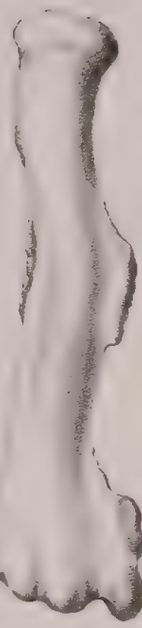
Tafel VI. Das Scelet des *Bradypus tridactylus*, Zweidrittheile natürlicher Grösse.
Der Schädel desselben, von vornen,
dieser, von oben angesehen.
Der Oberkiefer, von unten,
der Unterkiefer, von oben betrachtet.
Der Hinterfuss, von oben,
derselbe, von hinten angesehen.
Der Vorderfuss, von oben gezeichnet.
Das Becken, von oben angesehen.
Die Sitzbeine, welche mit dem Heiligenbein verwachsen sind.

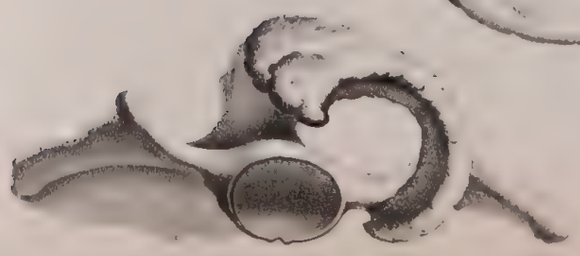
Tafel VII. Das Scelet des *Bradypus tridactylus*, gleichfalls Zweidrittheil natürlicher Grösse.
Der Schädel derselben, von vorne,
derselbe, von oben angesehen.
Der Oberkiefer, von unten,
der Unterkiefer, von oben betrachtet.
Der Hinterfuss, von oben,
der Vorderfuss, von gleicher Seite angesehn.
Die drei Glieder der Zehe, von der Seite betrachtet.

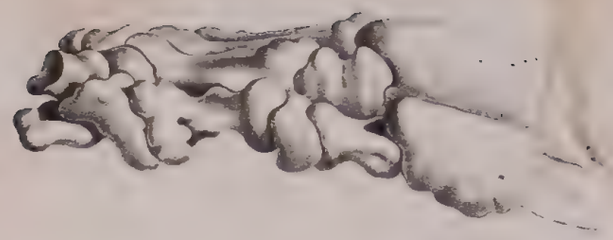


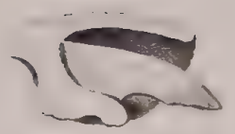


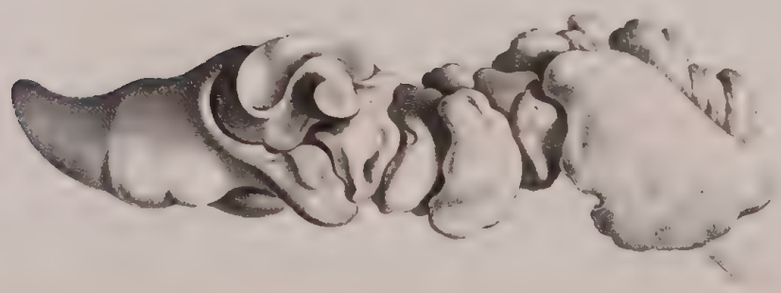




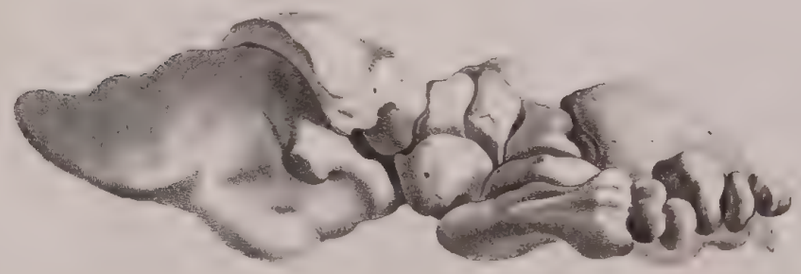


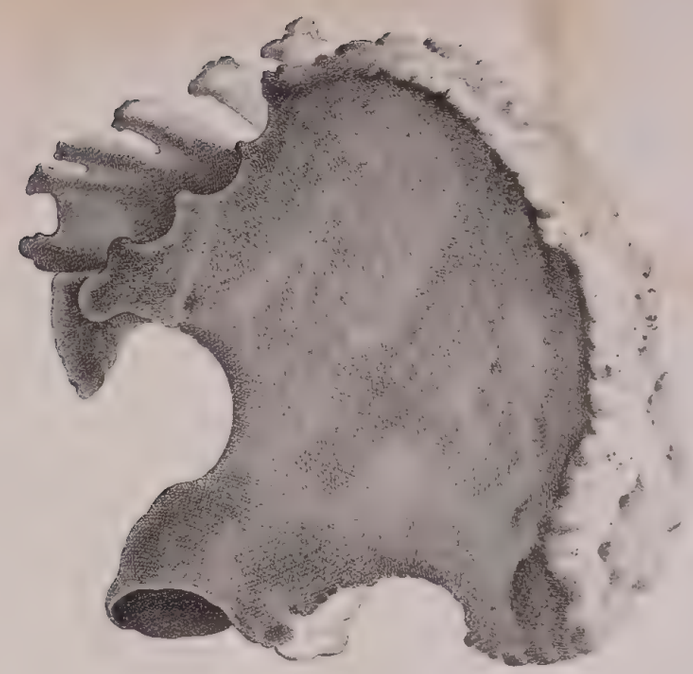


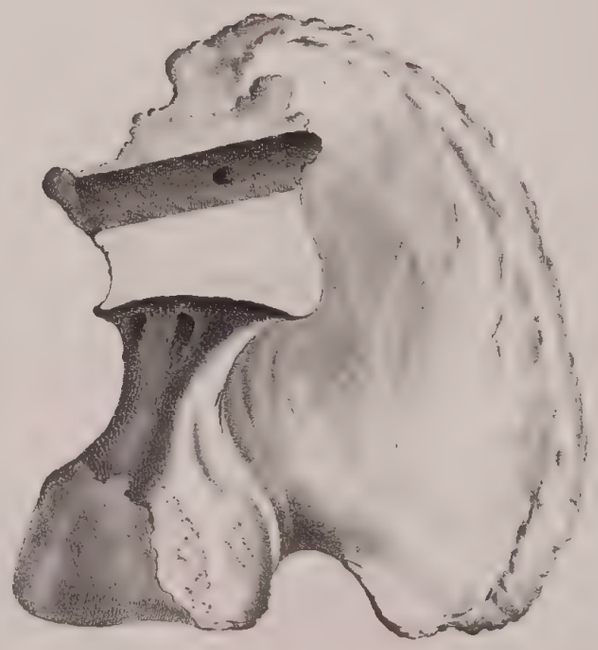












DIE

SKELETE

DER

PACHYDERMATA

abgebildet, beschrieben, und verglichen

von

Dr. E. D'ALTON.

BONN,
IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.
1821.

VORREDE.

Wir gehen hier die Skelete der Pachydermata in der Ordnung, wie solche Storr in seinem Prodromus methodi mammalium. Tubing. 1780 aufgenommen hat, nach welchem nur der Elephant, Hippopotamus, Tapir, das Rhinoceros und die Schweine eine Gruppe ausmachen. Ob wir gleich die Gültigkeit der Gründe anerkennen, nach welchen Cuvier diese Ordnung erweitert, den Daman, das Palaeotherium und Anoplotherium jenen beigesellt hat, so bieten doch letztere für den Zweck unserer Vergleichung keine fruchtbaren Resultate dar; da diesen Thieren keins der lebenden mehr entspricht, und auch die bisher entdeckten Reste noch so unvollständig sind, dass ihre Gestalt nur dem Scharfsinn ihres Entdeckers erkennbar war. Das Skelet des Daman werden wir bei einer andern Gelegenheit nachbringen.

Obgleich die Osteologie dieser Thiere im Allgemeinen nicht unbekannt, und meist auch schon abgebildet ist; so glauben wir doch durch den verschiedenen Standpunkt unserer Vergleichung, wie durch die grössere Ausführung unserer Abbildungen auch ohne Neuheit der Gegenstände nichts Vergebliches unternommen zu haben. Ueber die Art unserer Abbildung, das Skelet der Thiere gleichsam durch den Schatten ihrer eigenen Gestalt zu beleben, glauben wir keiner besondern Entschuldigung zu bedürfen, da die verschiedene Form der einzelnen Theile aus dem Charakter des Ganzen entspringt, der nur dann deutlich wird, wenn alle Theile sich an ihrer bestimmten Stelle und Richtung finden; diese Verhältnisse der Theile können aber nur durch den Umriss der lebenden Gestalt ausgemittelt werden.

Unsere Abbildungen betreffend, müssen wir bemerken, dass wir beim Hippopotamus kein vollständiges Skelet vor Augen gehabt, sondern solches aus den Theilen zusammen gesetzt haben, die wir in Brugmans Sammlung zu Leyden vorgefunden und ihrer Seltenheit wegen Tab. VI und VII, auf ein Viertheil natürlicher Grösse gebracht, hier abbilden. Aus einer Bemerkung in der neuen Ausgabe der Ossemens fossiles pag. 283 ersehen wir, dass Cuvier dieselben Knochen bereits im Jahr 1811 bekannt und bei der der ersten Ausgabe beigefügten Abbildung des Skelets von ihm benutzt waren.

Jetzt, da wir unsere schon vor mehreren Monaten vollendete Abbildung mit der in Cuviers neuer Ausgabe nach einem vollständigen Skelet verfertigten Abbildung zu vergleichen Gelegenheit haben, gereicht es uns zu grosser Beruhigung, dass wir nicht gleichfalls genöthigt sind, unsere Tafel zurück zu nehmen. In Brugmans Sammlung befinden sich, ausser mehreren Schädeln, einem Vorder- und einem Hinter-Fusse, nur das Becken, fünf Hals-; drei Lenden-, ein Rückenwirbel, und drei Rippen; alle andere Theile haben wir Tab. V nur nach der Analogie verwandter Bildungen ergänzt, und, wie wir jetzt mit Vergnügen ersehen, uns hierin nicht geirrt. Bei der Aufstellung dieses Skelets, welches sich im Charakter von dem des Hrn. Cuvier unterscheidet, haben wir eine meisterhaft nach dem Leben verfetigte Zeichnung dieses Thieres in der Idee gehabt.

Die Abbildung des Ohio Elephanten (Cuvier's Mastodont) haben wir in

einer andern Aufstellung nach Peale's Zeichnung verfertigt. Die fehlerhafte Zeichnung und Aufstellung dieses Skelets ist bereits von A. L. Bonn in seiner Abhandlung über das Mastodont in den naturkundigen Verhandlungen der königl. Gesellschaft zu Haarlem 1809 bemerkt, mit allen ihren Fehlern aber von Cuvier wieder kopirt worden. Alle andern Tafeln haben wir getreu nach der Natur gezeichnet; und zwar das Skelet des afrikanischen Elephanten, welches zuerst von Perrault, und nachher von Daubenton gezeichnet wurde, das Rhinoceros unicornis und den Tapir im Pariser Museum; die fossilen Knochen des Mastodont und Rhinoceros, die Schädel des asiatischen Elephanten, des äthiopischen Schweins und des Pecari im Camperschen Museum. Indem wir uns hier der Orte erinnern, wo wir zu dieser und den folgenden Lieferungen Materialien gesammelt, halten wir es für unsere Pflicht, dem Herrn Staatsrath Baron de Cuvier in Paris, Hrn. Dr. Brooks in London, den Herren Professoren Bakker, Hendriksz und van Swinderen in Grön ingen, Herrn Direktor Temmink in Amsterdam, Hrn. van Marum in Haarlem, und Hrn. Professor Sandifort in Leyden, hier öffentlich unsern Dank abzustatten.

Bonn den 22. September 1821.

Mit besonderer rühmender Anerkennung müssen wir noch der wahrhaft grossartigen Liberalität gedenken, womit in Holland jedem Naturforscher die unbeschränkteste und bequemste Benutzung der reichen und sich täglich mehrenden Sammlungen gestattet wird: da nicht selten die grössten naturhistorischen Kabinete nur Schaugerichten gleichen, die zwar das Auge ergötzen, durch die eifersüchtige Bewachung aber, nicht den mindesten Nutzen gewähren. Wir glauben uns daher thätigen Freunden der Naturwissenschaft in dieser Hinsicht nützlich zu erweisen, indem wir sie auf das neu begründete National-Museum in Leyden, und auf die der Akademie zu Gröningen einverleibte Campersche Sammlung aufmerksam machen.

EINLEITUNG.

Die oft ausgesprochene Bemerkung, dass die Ausartung der Thiere in gewisse Grenzen eingeschlossen sey, und dass diese niemals die unveränderlichen Merkmale ihres ursprünglichen Charakters verlieren, und in andere Gattungen übergehen, widerspricht ihrer Beschränktheit wegen unserer Ansicht einer fortschreitenden Metamorphose der Thiere keineswegs. Das Leben in den verschiedenen Formen seiner Erscheinung ist nur das Resultat elementarer äusserer und innerer Bedingungen; und die Ausartung der Thiere, die als eine zufällige Bildung aus dem Gattungscharakter erkannt wird, ist ihrer Einschränkung nach nicht in der Beharrlichkeit der Art, sondern in der Begrenzung des Zufälligen der äussern Verhältnisse begründet. Die Umbildung der Thiere durch allgemeine äussere Veränderungen, wie solche nach unläugbaren Spuren einst wirklich statt hatten, kann nicht Ausartung genannt werden, da die Individuen auch die Träger des Gattungscharakters sind. Die Metamorphose der Arten hat daher keine andere Grenze, als die ihres Daseins.

Der verschiedene Einfluss des Standorts auf die Entwickelung der Pflanzen ist allgemein bekannt, und geistreichen Botanikern längst die Ahndung entstanden, es werde sich die Mannigfaltigkeit der Species endlich auf wenige ursprüngliche Arten zurückführen lassen. Dass ausgeartete Pflanzen in folgenden Generationen nicht mehr weiter ausarten, sondern stehen bleiben oder zurückarten, ist eben so wenig beobachtet worden, als dass Thiere nach allgemeinen äussern Veränderungen sich in steter Gleichheit erhalten. Die Erfahrung lehrt uns vielmehr, dass viele Thiere, in fremde Klimate versetzt, entweder ausarten, oder sich nicht fortpflanzen, einige gar nicht zu leben vermögen.

Diese Abhängigkeit der Thiere von äussern Verhältnissen erklärt ihre verschiedene Bildung, nach welcher sich nicht überall die gleichen Gattungen finden, vielmehr manche einander gegenseitig ausschliessen, so dass da, wo die einen sind, die andern fehlen. Nur unter bestimmten Bedingungen haben sich die verschiedenen Arten der Thiere entwickelt; daher wir in ihnen jene Zweckmässigkeit der Bildung bemerken, und sie auch stets in ihrer Organisation entsprechenden Verhältnissen antreffen.

Das so oft gebrauchte und verbrauchte Beispiel eines Volkes, das sich auch bei veränderten äussern Verhältnissen durch viele Generationen in steter Gleichheit erhalten haben soll, ist hier von keiner Bedeutung, da die menschliche Gestalt durch das glückliche Gleichgewicht aller Systeme ihres Organismus nur Ausdruck geistiger Vorzüge ist; daher auch der freie sich seines Zustandes im Leben bewusste Mensch, der stets bemüht ist, die äussern Verhältnisse seinem Innern gleichzusetzen, am längsten auszudauren und die extremsten Zustände zu ertragen vermag. Den bestehenden charakteristischen Unterschied zwischen diesem Volke und andern Nationen, unter welchen solches gegenwärtig zerstreut lebt, erklärt ihre überall beibehaltene eigene Sprache, Lebens-, Denk- und Handlungsweise hinreichend.

Beispiele von grosser Ausartung der Thiere sind nicht seltner, als es die Gelegenheit zur Ausartung selbst ist. Es sey hier genug, nur eines zu gedenken. *Bossmann*, in seiner Reise nach *Guinea* erzählt, dass der europäische Hund schon nach der ersten Generation sich so ungemein verändert, dass seine Ohren, wie beim Fuchs, dem er auch an Farbe der Haare gleich wird, lang und steif werden. Nach mehreren Generationen aber artet er so sehr aus, dass sein Ansehen grässlich, sein Bellen ein fürchterliches Heulen wird. Dass Hausthiere durch die Sorgfalt der Pflege, mit der man sie in gleicher Vollkommenheit zu erhalten, und alle nachtheilige Einflüsse zu entfernen sucht, nicht gleiche Resultate geben, ist sehr begreiflich.

Wie die Thiere in sich das Bild der Welt darstellen, so ist auch in ihrer Entwickelungsgeschichte dieses ewige Bilden und Umbilden, dieser stete Wechsel von Seyn und Werden ausgedrückt; und wie die Entwickelung der Thiere kein blosses Vergrössern

der Theile, wie das Wachsthum ist, so durchlaufen auch die höhern Gattungen die Stufe der niedern. Es beruht nicht blos die ganze vergleichende Anatomie auf dieser Voraussetzung einer ursprünglichen Gleichheit, sondern diese von *Aristoteles* bis auf unsere Zeiten erkannte Verwandtschaft der Dinge ist auch in einzelnen Systemen des Organismus bereits nachgewiesen. Diese Gleichheit würde noch allgemeiner und auffallender erscheinen, wenn sie gleichzeitig hervorträte, und nicht schon in einem Theile erloschen wäre, wenn sie im andern erst sichtbar wird. Auch am Skelet der höheren Thiere bemerken wir, dass die Theile, die später in eins gewachsen, dennoch mit jener Mehrheit der Theile beginnen, wie solche bei den niederen Thieren durch das ganze Leben besteht. So wie aber die Spuren der bereits durchlaufenen Stufen noch sichtbar sind, so sind auch die künftigen öfters schon durch Theile angedeutet, die noch zwecklos scheinen. Hieraus erklärt sich auch *Blumenbachs* geistreiche Bemerkung, dass an einzelnen Individuen Theile als Missbildungen vorkommen, die andern Geschlechtern normal eigen sind.

Wenn nach dem Urtheil eines grossen Naturforschers die Einheit und Freiheit des Bildungstriebes in der Erscheinung organischer Wesen ohne den Begriff der Metamorphose nicht zu fassen ist, und die Lehre derselben sich nicht in einem Beispiel als abgeschlossen darstellet, sondern nur durch analoge Formen der Entwickelung andeuten lässt; so muss der Beobachter, um die Idee zu erfassen, die dem Ganzen zum Grunde liegt, und nach welcher, wie *Göthe* sagt, Gott in der Natur und die Natur in Gott von Ewigkeit zu Ewigkeit schafft und wirkt, stets seinen Blick aufs Ganze, wie aufs Einzelne, richten, und nicht die Bedingungen menschlicher Wahrnehmung für die Grenze der Wirksamkeit in der Natur ansehen. Die Hindernisse, in die Geheimnisse der Natur einzudringen, liegen weniger in der Undurchdringlichkeit des Dunkels, in welches sie sich zu hüllen scheint, oder in der Beschränktheit unseres Vorstellungsvermögens, als in unserer beschränkten Vorstellung selbst. Nur durch einen Reflex der ganzen Natur wird sich der Mensch dieser urbildlichen Idee, der er selbst am meisten entspricht, bewusst. Dieser ewige Wechsel von Entstehen und Vergehen, diese Gleichzeitigkeit der Vergangenheit und Gegenwart in der Natur, dieses Aeussere und Innere, dieses Eins und Alles lässt sich nicht auf einem Punkt erfassen. Wenn Belebtseyn und Organismus nach der Behauptung neuerer Physiologen gleichbedeutend ist, so dürfte freilich nichts vergeblicher seyn, als diese ewige Quelle des Lebens und ihre Grundformen durch Tödten, Zerreissen und Verbrennen, durch Mischen oder irgend ein anderes Experiment darstellen zu wollen.

Wenden wir unsere Blicke auf jene ersten und allgemeinen Bedingungen organischer Entwickelung, so bemerken wir, dass diese nur im Flüssigen statt findet, so dass alle Thiere zuerst als Wasserthiere erscheinen, und dass alle Gebilde nur in dem Maasse eines Wachsthums oder einer Verwandlung fähig sind, als sie Flüssiges aufzunehmen vermögen. Wir sehen ferner, dass jede Entwickelung nur unter dem Einfluss einer gewissen Temperatur möglich wird, und dass die Zeugungsfähigkeit aller Thiere an gewisse Jahreszeiten und Klimate gebunden ist, wovon nur der Mensch als eine merkwürdige Ausnahme angesehen werden kann; und dass alle Thiere einen bestimmten und nach ihrer Art verschiedenen Grad der Temperatur in sich zu erzeugen und zu binden vermögen. Auch bemerken wir, dass jede Entwickelung um so grösser ist, als solche ihrem Ursprunge näher steht. In diesen eben so einfachen, als bekannten Erfahrungen besitzen wir ein *Analogon*, das uns bis zur Quelle ursprünglicher Verschiedenheit zurückleitet; indem das, was wir in der Fortpflanzung als Folge successiver Veränderungen wahrnehmen, durch den verschiedenen Standpunkt der Entstehung auch gleichzeitig gedacht werden kann.

Da aber zunächst nur die fortschreitende Metamorphose Zweck unserer Vergleichung ist: so bemerken wir, dass alle lebenden Thiere in ihrer Ausbildung die Verhältnisse der untergegangenen Geschlechter in dem Grade übersteigen, als letztere durch ihr Alter entfernter von den ersteren stehen. Die relative Grösse der Thiere kann hier in keine Betrachtung kommen. Der Unterschied aber, den das verschiedene Alter der Thiere begründet, ist grösser, als er insgemein angenommen wird. Dass der *Pongo* von *Borneo*, der sich in seinem Schädel so specifisch von dem *Oran-utang* (*Simia Satyrus*) unterscheidet, mit diesem nicht blos in naher Verwandtschaft, sondern ein und das nämliche Thier in verschiedenem Alter ist, ist eine Entdeckung der neuern Zeit. Und wie die meisten fossilen Knochen aus der Urzeit Merkmale eines hohen Alters der Thiere an sich tragen, so dürfte ein Theil ihrer Verschiedenheit in Vergleichung mit den Knochen der noch lebenden Geschlechter gleichfalls aus dem ungleichen Alter dieser Thiere zu erkennen seyn; indem es denkbar ist, dass viele Arten, gleich wie sie, in andere Klimate versetzt, geringeres Wachsthum und kürzere Lebensdauer erreichen, durch ähnliche äussere Veränderungen oder Einschränkungen auch in ihrem Vaterlande nicht mehr jenes hohe Alter und die damit verbundene Ausbildung erlangen. Ein ähnliches Beispiel sehen wir in unsern Ländern an dem Edelhirsch (*Cervus Elaphus, nobilis*), der auch ohne Versetzung, blos durch die Einschränkung seines Wechsels im Waidegang nicht mehr jene Stärke des Körpers erlangt und so grosse Geweihe aufzusetzen vermag, wie in unbegrenzter Freiheit. Fände sich der Schädel des *Pongo* nur noch fossil vor, so würde er nicht nur einem untergegangenen Geschlecht, mit dem keines der lebenden mehr in Verwandtschaft steht, zugeschrieben, sondern auch der Untergang von Welten daraus erklärt werden.

Auch bemerken wir, dass der Entwickelung der Organe ein Bildungstrieb zum Grunde liegt, der vom Organismus, als Lebensvermittlung, gleichsam unabhängig erscheint; wie uns die Folge der Erscheinungen in der Entwickelungsgeschichte der Thiere deutlich lehrt, indem zuerst das System hervortritt, welches allein fähig ist, das Bild der Aussenwelt in sich aufzunehmen, — der Rückgrad, aus dem sich das Gehirn, und aus diesem die Sinne entwickeln; erst dann erscheint das Herz, als Organ eines selbstständigen Lebens, von dem sich gleichfalls unabhängig das Blut potenzirt, und noch später entwickeln sich die Organe der Ernährung und die Hülfsorgane der Bewegung.

Die Geschlechts-Organe, die in dieser Zeit noch unentschieden sind, sind die letzten, die sich entwickeln, daher auch mit der Zeugung alle Perioden des thierischen Lebens vollendet erscheinen.

In dieser unendlichen Harmonie aller Organisation zeigt sich der Bildungstrieb in der Freiheit seiner Aeusserungen, wie die Bestimmung des Willens nach der Ansicht des Fatalismus. Wenn daher alle Neigungen der Thiere in ihrer Organisation begründet sind, so erklärt sich auch der Instinct derselben aus dieser gegenseitigen Beziehung der äussern und innern Verhältnisse aufs vollkommenste.

Wenn sich aber gegenwärtig unsere Bemerkungen nur auf die Gegenstände beschränken, die uns hier vorliegen, so gedenken wir in der Folge bei allgemeiner Vergleichung einer grösseren Verschiedenheit der Gegenstände in der Ordnung zu verfahren, die wir in der Entwickelungsgeschichte vorgezeichnet finden, und von gleichen, allen Knochen-tragenden Thieren gemeinschaftlichen Theilen, zu dem Verschiedenen, das heisst, von dem Innern der Wirbelsäule zu dem Aeusseren, dem Schädel und den Füssen, überzugehen. Nach dieser natürlichen Folge werden wir die allgemeine Beschreibung der Theile des Schädels vom Hinterhauptbeine an, die Füsse aber vom Schulterblatt und dem diesem entsprechenden Becken beginnen; was daher gegenwärtig übersehen erscheinen dürfte, soll künftig nicht unbeachtet bleiben.

ALLGEMEINE BEMERKUNGEN

UEBER DEN

LEBENDEN ELEPHANTEN.

Ohne die Kenntniss der lebenden Gestalt, müsste uns das Skelet des Elephanten als ein unerklärliches Räthsel erscheinen: da wir in diesem ungeheuern Knochengerüste ein Thier erkennen, das unvermögend seinen Kopf bis auf die Erde herabzusenken, und gleich ungeschickt ist, seine Nahrung unmittelbar mit dem Maul zu erfassen. An ersterem hindert ihn der unverhältnissmässig kurze Hals gegen die langen Vorderfüsse, an letzterem die verlängerten Zwischenkiefer mit den mächtigen Stosszähnen. Keine der bekannten Gestalten im ganzen Thierreich leitet uns auf die Voraussetzung eines so mächtigen Organs, als der Rüssel des Elephanten ist. Die verwandte Bildung der zurückgezogenen Nasenbeine, wodurch die Beweglichkeit des kurzen Rüssels beim Tapir vermittelt und bemerkbar ist, würde uns durch seine beschränkte Wirksamkeit, und die mit derselben in Verbindung stehende Verschiedenheit der Verhältnisse aller Theile nicht auf ein so vielseitig wirksames Hülfsorgan geführt haben.

Wie der Elephant an Grösse alle andern Landthiere übertrifft, so überwiegt an ihm auch die Masse die Form. Alles an dieser fremdartigen formlosen Gestalt, die einem ersten Versuch der Schöpfung gleicht, so dass man den Elephanten einen unausgebildeten Embryo der Natur nennen möchte, zeugt von einem andern Zustand der Dinge, mit dem der gegenwärtige in keinem Verhältniss steht. Am meisten aber contrastirt die Klugheit und Gelehrigkeit dieses Thieres mit der auffallenden Plumpheit seiner Gestalt.

Selbst die Dienstbarkeit dieser Thiere scheint mehr eine Folge der Klugheit zu seyn, indem sie den Vortheil erkennen, den ihnen der Umtausch der Freiheit gegen die Pflege und Wartung bringt. Was sollte sie sonst in Unterwürfigkeit erhalten, da sie sich ihrer Stärke bewusst, und durch eine beinahe undurchdringliche Haut gegen Misshandlungen geschützt sind? Der Elephant, der in Freiheit geboren und nur gezähmt wird, darf, obschon es gegenwärtig ausser Zweifel ist, dass er sich auch in der Gefangenschaft fortzupflanzen vermag, auch in Indien nicht als Hausthier betrachtet werden; daher seine Ausartung, von der wir so viele Merkmale gewahren, nicht als Folge des häuslichen Zustandes, in welchem er dort lebt, betrachtet werden kann. Die ungeheuren Stosszähne der untergegangenen Geschlechter, welche durch ihre Last die Verlängerung der Zwischenkiefer, wie die Erhöhung des Schädels zur Folge hatten, müssen, wie die gleiche Bildung dieser Theile bei den *Majanis*, denen die Stosszähne fehlen, als Ausartung angesehen werden. Die spiralförmig aufgerollten Zähne des *Mammuth* (gleich denen des *Babyrussa*), wie die vollkommen ausgebildeten und gegliederten Zehen der lebenden Elephanten, welche, in einer nur wenig elastischen Masse eingeschlossen, nicht

mehr Bewegung ausüben, als die ungespaltenen Hufe anderer Thiere, zeugen von einer Ausartung durch veränderte äussere Verhältnisse.

Betrachtet man den Mammuth und *Mastodont* als Thiere, die mit dem lebenden Elephanten zu *einem* Geschlechte gehören, so finden wir keines vom ganzen Thierreich so allgemein verbreitet, als dieses. Reste von Elephanten finden sich auf der ganzen bewohnten Erde, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass er auch in den meisten Ländern gelebt hat, wo man gegenwärtig seine Gebeine findet. Es müssen nicht nur mehrere Lagerstätten wegen der Vollständigkeit der Gerippen, die sie enthalten, für das natürliche Grab derselben angesehen werden: sondern die Gewissheit, dass dieses Thier einst im äussersten Norden von Russland lebte, (wie der am Ausfluss der *Lena* von *Adams* entdeckte, und der von *Sarytschew* an den Ufern des *Alaseia* aufgefundene Körper bezeugen, die sich durch ihre behaarte Haut als Bewohner des Nordens erweisen) rechtfertigt auch die Meinung, dass diese Thiere, die jetzt noch den Süden bewohnen, einst auch den gemässigten Zonen ebenfalls angehörten.

Wie in andern Himmelsstrichen das Rhinoceros, so erscheint in Amerika der Elephant in Gesellschaft des *Mastodont.* Ob beide Geschlechter zugleich gelebt? welches das ältere? ob sie noch leben, oder wann sie ausgestorben? muss der Entscheidung künftiger Naturforscher überlassen bleiben. Wichtig ist die Bemerkung, dass sich die untergegangenen Geschlechter mehr in den Verhältnissen des Ganzen, als in der Form einzelner Theile, unterscheiden. Diese Verschiedenheit, die in jedem Himmelsstriche ihren eigenthümlichen Charakter trägt, spricht gleichfalls für die allgemeine Verbreitung dieser Thiere.

Gegenwärtig unterscheidet man nur zwei Species, die *indische* und die *afrikanische.* Nach dem vorzüglichsten Unterscheidungszeichen, den Zähnen, gehörten alle untergegangenen Geschlechter zur erstern: und es ist noch unentschieden, ob auch nur ein Zahn der andern Species jemals ausser Afrika aufgefunden worden. Da wir im Verfolg allgemeiner Vergleichungen wieder zu der Betrachtung der Zähne zurückkehren werden, so ist es hier genug zu bemerken, dass die Backenzähne des Elephanten, im Laufe seines Wachsthums achtmal wechseln, und dass die Zähne von hinten nachrücken, aus *Lamellen* zusammengesetzt sind, und sich mit jedem Wechsel vergrössern, und zwar so, dass der erste Milchzahn, der schon bei der Geburt vollkommen ausgebildet ist, aus vier, der zweite aus acht bis neun, die letzten aber aus 20—25 Blättern zusammengesetzt sind (Man sehe *Tab: II. h.*); daher das Alter dieser Thiere nach der Anzahl der *Lamellen*, und nach dem Maass, in dem sie auf der Oberfläche abgenutzt sind, beurtheilt wird. Bei dem afrikanischen Elephanten aber, dessen Kaufläche rautenförmige Figuren enthält, finden sich höchstens zehen derselben, deren Gestalt von der verschiedenen Entwickelung der Zahnpulpen herrührt; daher diese, die beim asiatischen Elephanten breit gedrückt sich Blätterweise aneinander fügen, eine besondere Aufmerksamkeit verdienen, indem sich aus ihrer ersten Form, die oben getheilt ist, sehr gut die Spitzzähne des *Mastodont* erklären lassen. Auch am asiatischen Elephanten zeigt der hintere Theil der Backenzähne, der sich zuletzt abnutzt, noch die getheilten Spitzen der Lamellen, die später gleichfalls parallele Streifen bilden, wann sie mehr abgenutzt sind. Man sehe *Tab. II. g.* eine Lamelle mit gegen die Krone gerichteten Spitzen. *k.* das untere offene Ende, welches die Wurzel bildet, nach oben gekehrt. Beim *Mastodont* scheinen sich die Spitzen, die an Zahl den Rauten des afrikanischen Elephanten gleich sind, nur länger zu erhalten, endlich aber auch abzunutzen, wie diess *Tab. IV. a.* zu ersehen ist.

Die Stosszähne beider Species (wie auch die fossilen) haben ein gleiches eigenthümliches Gefüge, wodurch sich die Elephantenzähne vor allen andern unterscheiden. Ihr Querdurchschnitt zeigt sich durchschneidende Bogenstreifen, deren gemeinschaftliche Sehne nach der Mitte gerichtet ist. Der Unterschied der Stosszähne besteht daher einzig in ihrer verschiedenen Grösse und Form. Unter den lebenden Species zeichnen sich bei geringerem Wachsthum des Körpers die afrikanischen Elephanten durch grössere Stosszähne aus, die beiden Geschlechtern in gleichem Grade eigen sind. Bei der indischen Species, wo nur die männlichen Thiere Stosszähne von einiger Grösse haben, indem die der weiblichen kaum über die Lippen hervorragen, unterscheidet man nach *Corse* mehrere Abarten durch die verschiedene Grösse und Richtungen der Stosszähne, wie die *Dauntelah*, die *Puttel-* und *Pullung-Dauntelah*, die längere, — die *Mukna*, welche sehr kurze — und endlich die *Majani*, die gar keine, oder bei denen doch nur die ersten Jungen Stosszähne haben.

An den fossilen Zähnen zeigt sich die Verschiedenheit der Stosszähne noch grösser: einige von beträchtlicher Länge und Stärke sind nur wenig, andere so spiralförmig gebogen, dass sich die Spitze nach aussen über die Wurzel herab senkt. Auch schraubenartige, wie ein Pfropfzieher gewunden, sind aufgefunden worden. Da die Stosszähne der Elephanten, wie die Schneidezähne der Nagethiere, durch die Dauer des ganzen Lebens fortwachsen, so erklärt sich aus der Bedeutung ihrer Form die verschiedene Lebensweise dieser Thiere. Auch die Nagezähne, die sich gegenseitig abnutzen, arten gleicher Gestalt aus, wenn der entgegenstehende Zahn zufällig verloren gegangen. Wenn daher die Ernährung und Lebensweise der Thiere schon in den Zähnen und den diesen entsprechenden Extremitäten deutlich ausgesprochen erscheint: so kann uns bei Betrachtung des Elephanten die Bemerkung nicht entgehen, dass die fremdartige Gestalt dieses Thier im Ganzen eben so auffallend von allen andern Thieren unterscheidet, als sich die besonderen Verhältnisse der einzelen Theile einzig aus der Eigenthümlichkeit der Zahnbildung erklären lassen. So scheint die Last der Stosszähne nicht blos mit der Verlängerung der Alveolen, und dadurch mit der Vergrösserung der Zwischenkiefer, wie mit der Erhöhung der Stirn, in Verbindung zu stehen, sondern selbst die merkwürdige Verlängerung des Rüssels zur Folge zu haben; und ebenso erklärt sich aus der Bildung der Backenzähne die besondere Gestalt der Ober- und Unterkiefer, wie aus dem grossen Gewicht dieser gesammten Theile auch die grössere Ausbildung des vordern Körpertheils.

DAS SKELET DES LEBENDEN ELEPHANTEN.

VOM KOPFE.

Wenn der Schädel des Elephanten durch seine aufrechte Stellung, durch die ausserordentliche Wölbung seiner Stirn, und dadurch, dass seine Nasenhöhlen sich mitten im Angesicht befinden, mehr Aehnlichkeit mit dem Kopfe des Menschen, als mit dem irgend eines andern Thieres hat, und wenn diese besondere Gestalt, wie wir bereits bemerkt haben, vorzüglich durch die verticale Richtung der Stosszähne bedingt ist, so haben darum nicht weniger alle andere Knochenstücke Theil an dieser Form. Wie die Nasenhöhle vorne, so befindet sich auf der Rückseite des Schädels das Hinterhauptloch beinahe in der Mitte desselben. Und eben so, wie sich die Flächen des Schädels nur wenig nach hinten neigen, erheben sich die Keilbeinflügel fast senkrecht. Ueber der *Orbita* ist der Schädel in einer grossen Fläche eingedrückt. Der hintere Augenhöhlenfortsatz des Stirnbeins ist, wie der des Jochbeins, kurz und stumpf. Die Höhlen der Stosszähne, die in beträchtlicher Entfernung von einander stehen, um den Rüssel zwischen sich aufzunehmen, dem die Zwischenkiefer unten zur Basis dienen, sind durch eine Scheidewand getrennt, die das Kiefer bildet. Den äussern Nasenhöhlen, die mehr breit als hoch sind, entsprechen auch die Nasenbeine, die in der Mitte, wo sie sich vereinigen, einen stumpfen Fortsatz bilden. Am Hinterhauptbein, welches seitlich sehr gewölbt ist, befindet sich in der Mitte über dem Loche, welches dem Rückenmark zum Durchgang dient, eine beträchtliche Grube, die der Länge nach durch einen Kamm getheilt ist, der nach Cuvier's Bemerkung der *crista galli* am Siebbein einiger Thiere gleicht, worin sich das Nackenband ansetzt. Der äussere Gehörgang zeigt sich über der hintern Basis des Jochbogens, da, wo darunter die Gelenkfläche des Unterkiefers ist, welche die Mitte des Kopfes ausmacht. Der Warzenfortsatz, der sich zwischen dem Gehörgang und den Gelenkköpfen des Hinterhaupts, doch näher den letzteren befindet, macht nur eine beinahe unmerkliche Erhabenheit aus.

Die Backenzähne, die weit abgesondert von den Stosszähnen sind, stehen nahe beieinander und bilden einen schmalen Gaumen, der in seiner Basis aufwärts steigt. Die Zwischenkiefer sind in ihrer Mitte getrennt. Wir haben *Tab. II. e* die Seitenansicht eines jungen Schädels aus der Camper'schen Sammlung, an dem noch alle Näthe sichtbar sind, abgebildet, und diese Näthe auch auf der vordern Ansicht *a* angedeutet. Ein Theil des Stirnbeins begrenzt die *Orbita* nach vorne, wo es auch mit der Spitze des Kiefers zusammenstösst. Die Nath, die das Kiefer vom Zwischenkiefer trennt, steigt schief an der äussern Zahnhöhle herab und verläuft am untern Ende derselben. Das Zwischenkieferloch, welches sich in einen schmalen Kanal bis zur Nasenhöhle erstreckt (man sehe *b* den Längendurchschnitt, und *d* den Schädel, von unten angesehen), bildet unten einen breiten Spalt, der sich von einem Stosszahn zum andern erstreckt. Das Thränenbein, welches weder das Jochbein, noch das Zwischenkiefer, berührt, ist klein und ohne eine Oeffnung für den Thränenkanal. Vorne unter dem Jochbogen befindet sich das untere Augenhöhlenloch, als ein kurzer Kanal. Das Jochbein, welches sich in horizontaler Richtung mit dem Schläfenbein und dem Kiefer verbindet, macht den äussern Rand der *Orbita* aus. Die Stirnbeine sind vorne flach und gehen nach der Seite in einen Bogen über, der die innere und obere Wand der *Orbita* bildet, wo sie sich in beträchtlicher Ausbreitung mit dem Thränen-, dem Scheitel- und Schläfenbein verbinden. Das Schläfenbein, welches den untern Theil des Kammes ausmacht, der den Schädel in zwei Hälften theilt, hat einen grossen Schuppentheil, der sich nach vorne, oben und hinten ausbreitet. Die Krone des Schädels machen die beiden Scheitel- und das Hinterhauptbein aus, die auch sehr früh mit einander gewachsen. Die Gaumenbeine, die hinten einen grossen Ausschnitt haben, erstrecken sich nach vorne bis in die Mitte der Backenzähne, und verbinden sich hinter diesen mit den Flügeln des Keilbeins. Das Keilbein selbst ist mit dem Hinterhauptbein verwachsen. Die ungeheure Ausdehnung der Stirnhöhlen nach vorne und nach oben ist aus dem Längen- (*b*) und dem Querdurchschnitt (*f*) zu ersehen. Die Hirnhöhle ist nach den Seiten eben so weit, als lang, und die Siebplatte, wie beim Menschen, nach unten liegend. Das Siebbein ist gross und tief und mit einem hervorragenden Kamm versehen. Der Unterkiefer des Elephanten unterscheidet sich vorzüglich durch seine beiden Flügel, die nach aussen gewölbt, unten abgerundet, und nach vorne in einen Schnabel auslaufend sind. Der Gelenkfortsatz ist beträchtlich höher, als der Kronenfortsatz, der nur durch einen kleinen Ausschnitt von ersterem getrennt erscheint. Die hinteren Kieferlöcher sind gross und weit oben befindlich.

VON DEN KNOCHEN DES RUMPFES.

Der Elephant hat sieben Hals-, zwanzig Rücken-, drei Lenden-, vier Heiligenbein- und vier bis fünf und zwanzig Schwanzwirbel. Er hat fünf wahre und fünfzehn falsche Rippen, die dünn, nur wenig gebogen und von geringer Breite sind. Der Körper, der Halswirbel ist gleichfalls dünn, daher die Kürze des Halses. Die Querfortsätze des Atlas unterscheiden sich dadurch von denen anderer Thiere, dass sie keine Flügel, sondern nur einen Höcker ohne Kanal darstellen. Der Epistrophäus hat einen starken, nach vorne gerichteten Dornfortsatz, die obern Gelenkflächen desselben gehen in diejenigen am Zahnfortsatz über. Die Dornfortsätze der andern Halswirbel, die kaum merklich beginnen, sind an der letzten von bedeutender Höhe und steigen so an Grösse bis zum dritten Rückenwirbel, von wo an sie wieder allmählig abnehmen. Alle Dornfortsätze des Rückens enden oben mit einem Kopf, der an Grösse mit der Höhe derselben im Verhältniss steht. Der Körper der Rückenwirbel ist kurz und cylinderisch, diesen

entsprechend sind auch die Querfortsätze nur von geringem Umfange. Eben so sind auch die Lendenwirbel, deren Dornfortsätze doch breiter sind, in der Richtung des ganzen Rückgrades nach hinten gestellt. Die Heiligenbeinwirbel sind noch breiter und unten platt gedrückt. Die Schwanzwirbel erscheinen nur in ihrem Anfang als eigentliche Wirbel; ihre Dornfortsätze stehen in gleicher Richtung mit der des Rückens. In der Folge verschwinden zuerst die Quer- und nach diesen die Gelenkfortsätze, so dass zuletzt die Schwanzwirbel eine einfache vierseitige Gestalt erhalten.

Das Becken ist beinahe vertical gelagert, daher die Schaambeine fast eben so weit vorragen, als die Darmbeine, welche, statt sich nach vorne zu verlängern, seitlich ausgebreitet sind.

Das weibliche Becken ist mehr geöffnet, und die Ränder des Beckeneinganges sind schneidender, als jene des männlichen. Die Darmbein-Spitze ist von beträchtlicher Grösse und hakenförmig ausgebogen.

DIE VORDERFÜSSE.

Das Schulterblatt ist von ausserordentlichem Umfange, und unterscheidet sich von dem andern Thiere dadurch, dass sein hinterer Rand am kürzesten, der vordere eben so lang wie die Gräte ist, dass sein hinterer oberer Winkel in der Mitte der ganzen Länge desselben liegt, der vordere dagegen nach oben befindlich und abgerundet ist, und dass seine Gelenkfläche bei weniger Aushöhlung mehr Länge als Breite hat. Da die grösste Last, so wie jede Kraftäusserung, auf dem vordern Theile des Körpers beruht, so sind nicht nur alle Knochen desselben beträchtlich stärker, sondern der Oberarm unterscheidet sich noch besonders durch die Ansatzstellen der Muskeln von diesem Theile anderer Thiere, daher der Kamm am äusseren unteren Gelenkkopfe sich weit nach oben erstreckt und ansehnlich hervorragt; eben so ausgebreitet ist die Ansatzstelle des deltaförmigen Muskels nach unten. Aus gleichem Grunde ist die Rinne für eine Sehne des sehr starken zweiköpfigen Oberarm-Muskels lang und tief. Da der Ellenbogenknorren des Elephanten mehr nach hinten, als nach oben gerichtet ist, so bedarf das Oberarmbein unten keines Loches, um diesen aufzunehmen.

Die beiden Knochen des Vorderarmes sind in der Jugend auf eine unbewegliche Weise mit einander verbunden, im Alter aber vollkommen verwachsen. Die schlankere Speiche liegt quer unten nach innen gerichtet, wo sie mit einem in Verhältniss der Ulna starken Kopfe endet. An der Ellenbogenröhre ist der obere Knorren, dessen Richtung bereits erwähnt wurde, viel weniger entwickelt. Stärker und ausgezeichneter dagegen ist das untere Gelenkende, welches in seiner Verbindung mit der Speiche, die, wie die Röhre unmittelbar mit den Knochen der Handwurzel artikulirt, eine beträchtliche Breite gewinnt.

Die Handwurzel besteht aus acht Knochenstücken, die in zwei Reihen gelagert sind, und eine beinahe gerade Durchschnittslinie bilden, so dass die Knochen sich nicht gegenseitig ineinander einsenken. In der Mittelhand befinden sich fünf Knochen von beträchtlicher Länge, wovon der des Daumens um ein Drittheil kürzer, als die andern ist. Der mittelste Knochen steht gerade, die äussern breiten sich zu beiden Seiten unten aus, wie die Zehen, wovon die Daumen aus zwei-, die andern aber aus drei Gliedern bestehen. Nach der besondern Form dieser Theile sollte man eine grössere Beweglichkeit derselben vermuthen, als sie wirklich besitzen.

VON DEN HINTERFÜSSEN.

Der Schenkelknochen ist von einfacher Form, sehr flach und sein oberer Gelenkkopf nach vorne gerichtet. Er hat nur einen Rollhügel, der ein wenig höher steht, als der Gelenkkopf. Das Schienbein ist um vieles kürzer, als der Schenkelknochen, in der Mitte dreiseitig und oben in einem Kamme ausgebreitet. Das Wadenbein ist schlank und artikulirt mit seinem untern Ende sowohl mit dem Sprung- und Schien-, wie mit dem Fersenbein.

Die Kniescheibe ist von ovaler Form, und an der äussern Seite abgerundet. Die Fusswurzel besteht aus sieben Knochen, von denen das Fersenbein der grösste und mehr ausgebreitet, als lang ist. Als merkwürdig ist zu erwähnen, dass das würfelförmige Bein sich mit dem kahnförmigen nicht seitlich, sondern nach hinten verbindet; daher letzteres vier Gelenkflächen nach vorne zeigt, und diese Knochen, wie die der Handwurzel, eine mehr gleichförmige Lage erhalten.

Im Mittelfuss befinden sich nur vier Knochen, die in gleicher Richtung wie die der Mittelhand stehen, nur dass sie, wie die Glieder der Zehen, kleiner sind, an Zahl aber mit denen der Hand überein kommen; der grosse Zehen dagegen ist bis auf ein Rudiment verschwunden. Nicht selten wachsen die zwei letzten Glieder der Zehen zusammen.

VERGLEICHUNG DES INDISCHEN MIT DEM AFRIKANISCHEN ELEPHANTEN.

Cuvier hat durch sorgfältige Vergleichung des *indischen* mit dem *afrikanischen* Elephanten, ausser den bekannten Merkmalen der Zähne, noch folgende specifische Unterschiede aufgefunden: Setzt man, sagt dieser berühmte Naturforscher, die Schädel ohne Unterkiefer auf ihre Basis und betrachtet sie von der Seite, so bemerkt man, dass der Scheitel des afrikanischen Elephanten mehr zugerundet ist, während jener des indischen sich in Form einer doppelten Pyramide erhebt. Der Neigungswinkel der Stirnfläche gegen die des Hinterhaupts beträgt bei dem afrikanischen hundertfünfzehn Grad, bei dem indischen dagegen nur neunzig, weshalb der Abstand von der Spitze des Nasenbeins

bis zu den Hinterhaupts-Gelenkköpfen zu der verticalen Höhe des ganzen Schädels bei ersterem in dem Verhältniss von 22:23, bei letzterem aber wie 19:24 steht. Bei dem indischen Elephanten verhält sich die gerade Linie von den Stosszahnhöhlen bis zum Scheitel zu der Linie von der Nasenspitze bis zum vordern Rande des Hinterhauptloches wie 26 : 14, beim afrikanischen dagegen ist diess Verhältniss = 21 : 16. Die Stirn des indischen Elephanten ist ausgehöhlt und vertieft, die des afrikanischen etwas erhaben. Das Unteraugenhöhlenloch ist beim indischen weit, beim afrikanischen gleicht es mehr einem Kanal. Die Schläfengrube von diesem ist rund und ihre vordere Grenze ziemlich dick, die von jenem ist mehr oval. Beim indischen verhält sich die Länge vom Scheitel bis zum Zahnhöhlen-Raum zur Breite zwischen den beiden hinteren Augenhöhlenfortsätzen des Stirnbeins wie 5 : 3, beim afrikanischen wie 3 : 2. Die Nasenöffnung steht bei ersterm in der Mitte der vordern Schädelfläche, bei letzterm dagegen rückt sie um ein Fünftheil der ganzen Länge dem Scheitel näher. Die Jochbogen des afrikanischen Elephanten sind mehr nach der Seite gewölbt, als die des indischen. Die Höhe der Keilbeinsflügel macht bei diesem mehr als drei Viertheile der ganzen hintern Schädelfläche aus, bei jenem dagegen beträgt sie nur die Hälfte derselben. Das hintere Ende vom Jochbogen liegt beim afrikanischen in einer Höhe mit den Gelenkköpfen des Hinterhauptes, beim indischen dagegen tiefer. Der Scheitel ist bei ersterem durch eine halbe Ellipse begrenzt, beim zweiten bilden zwei convexe Bogen die Seite und ein concaver die Mitte desselben.

Das Geschlecht macht wenige und unbedeutende Unterschiede, welche nur die langen Knochen betreffen, die beim Weibchen schlanker sind, und das Becken, welches geringe Veränderungen seiner Dimensionen zeigt. Specifische Verschiedenheiten aber bemerkt man ausser dem Schädel auch an mehreren anderen Knochen. So hat das Schulterblatt bei den verschiedenen Arten andere Ränder und Winkel, sein Hals ist bei dem einen breiter wie bei dem anderen, und der hintere Fortsatz der Gräte hier mehr nach unten, dort mehr nach hinten gerichtet.

Der Oberarm, so wie alle langen Röhrenknochen, ist bei der afrikanischen Species schlanker, die Muskelansatzstellen haben eine verschiedene Ausdehnung; ähnliche Verschiedenheiten zeigen auch die Rinnen und Ausschnitte für die Muskeln.

Das Becken zeigt nur unbedeutende specifische Merkmale.

Das Schenkelbein und die Knochen des Unterschenkels haben nur eine geringere Dicke.

Der Vorderfuss des indischen Elephanten ist im Ganzen grösser, besonders ausgedehnt sind einige Mittelhandknochen. Der Hinterfuss aber zeigt durch die verschiedene Lage, Form und Grösse der Flächen des Sprunggelenkes die besondere Species an; eben so unterscheiden sich die Rudimente der grossen Zehe und einige Mittelfussknochen durch Schlankheit und Grösse. Die verschiedene Beschaffenheit der Mittelhand- und Mittelfussknochen und die der Zehen mag wohl auch Einfluss auf die Zahl der Nägel haben, denn nach vielfältiger und genauer Untersuchung entdeckte man beim indischen Elephanten vorne fünf und hinten vier; da sich beim afrikanischen, der jedoch weniger sorgsam und nicht so oft beobachtet wurde, vorne vier und hinten nur drei vorfanden.

Cuvier glaubt durch die Betrachtung mehrerer lebender, einiger ausgestopfter Individuen, in Weingeist aufbewahrter Embryonen, und durch Vergleichung der besten Abbildungen gefunden zu haben, dass der indische Elephant nur Ohren von mässigem Umfange besitze, beim afrikanischen dagegen dieselben so gross seyen, dass sie die ganzen Schultern bedecken, ja den Kopf selbst an Grösse übertreffen.

ALLGEMEINE VERGLEICHUNG
DER
FOSSILEN KNOCHEN DES ELEPHANTEN MIT DENEN DES LEBENDEN.

Vergleicht man die fossilen Knochen des Elephanten mit denen des lebenden, so bietet vor allem der Schädel die merkwürdigsten Unterschiede dar. Da dieser Theil, seiner dünnen Stirnhöhlenwände wegen, wie seiner ungleichen Schwere nach, sehr zerbrechlich ist, so findet er sich nur selten wohlerhalten. Am vollständigsten ist der beim Irtisch in Sibirien von Messerschmidt aufgefundene Schädel, welcher zuerst in den Philos. Transact. Vol. XL, pl. I. und II. bekannt gemacht und später auch von Cuvier abgebildet wurde, der durch eine Vergleichung dieses Schädels mit jenen des indischen und afrikanischen Elephanten vor allen eine grössere Aehnlichkeit mit ersterem bemerkte; wiewohl auch zwischen diesen noch auffallende Verschiedenheiten bestehen, wie die längeren Höhlen der Stosszähne, die das Dreifache jener des indischen betragen. Da diese

Zahnhöhlen auch unten die Basis des Rüssels bilden, der sich am Rande derselben anheftet, so vermuthet Cuvier bei dem fossilen Elephanten zu Folge dieser Verlängerung der Basis auch eine andere Form dieses Organs; was uns jedoch nicht nothwendig daraus zu folgen scheint, da sich die Alveolen auch unter der Ansatzstelle verlängert haben können, wie aus der Erhabenheit, welche sich in der Abbildung an der Stelle der Höhlen befindet, wo nach dem Verhältnisse des indischen Elephanten sich der Rand befinden sollte, hervorzugehen scheint; welches um so wahrscheinlicher ist, als die Alveolen, wie die Stosszähne, durch das ganze Leben fortwachsen, während der Rüssel schon frühe seine vollkommene Ausbildung erhält. Diese wie alle anderen Verschiedenheiten der fossilen Schädel scheinen nur Folgen des verschiedenen Alters und der ungleichen Form und Grösse der Stosszähne zu seyn; daher diese merkwürdige Eigenschaft bei Beurtheilung dieses Theiles um so mehr in Erwägung zu ziehen ist, als wir bereits am *Pongo* ein so auffallendes Beispiel der Veränderung aus ähnlicher Ursache kennen.

Die Unterschiede, welche wir am Unterkiefer bemerken, — wie die abgestumpfte Spitze seines vordern Randes, die gleichfalls durch die besondere Gestalt des Schädels bedingt erscheinet, bestehen in der mehr parallelen Lage der Backenzähne, die jedoch nicht so vollkommen ist, wie Cuvier dieselbe angiebt und wie wir an einem in Sibirien aufgefundenen Kiefer der Camper'schen Sammlung und an mehreren andern zu bemerken Gelegenheit hatten.

Die anderen fossilen Knochen des Körpers und der Extremitäten, welche in ihrer specifischen Form gleichfalls, wie der Schädel, mehr mit dem indischen, als mit dem afrikanischen Elephanten übereinkommen, bieten ausser dem Becken, (an dem schon Camper einen Unterschied bemerkte, den Cuvier bestätigte und der in einer Aushöhlung zwischen der Gelenkpfanne und dem inneren Rande des Sitzbeines besteht) nur noch die Schenkelbeine an den unteren Gelenkköpfen ein specifisches Merkmal dar, indem sich hier statt eines Ausschnittes nur eine Kerbe findet. Im Allgemeinen ist von diesen Theilen noch zu bemerken, dass sie im Verhältnisse ihrer Länge stärker, als beim lebenden Elephanten sind. Alle anderen Unterschiede der Form übersteigen nicht diejenigen, die auch an lebenden Individuen nach ihrem verschiedenen Alter zu bemerken sind. Ueber das Verhältniss der Grösse der Theile aber lässt sich, so wichtig dasselbe auch nach unserer Ansicht ist, nichts Bestimmtes ausmitteln, da die verschiedenen Theile meist nur einzeln und in grosser Entfernung von einander entdeckt wurden.

Die wenigen vollständigen Skelete, die sich bisher gefunden haben, sind durch mangelhafte Bekanntmachungen ohne Resultate geblieben, und selbst das berühmte von Adams an der Lena im Eise entdeckte Gerippe, welches im kaiserlichen Museum zu Petersburg aufbewahrt wird, ist dadurch, dass man es als eine blosse Seltenheit betrachtete und mit den wichtigsten Theilen, dem Schädel und den Füssen, in seiner Haut verhüllt gelassen, für die Wissenschaft ohne sonderlichen Nutzen geblieben. Als das Bemerkenswürdigste an diesem Skelete erwähnen wir hier nur die spiralförmig gewundenen Stosszähne und die von dem lebenden Elephanten verschiedenen Proportionen des Körpers, der vorne und hinten gleich hoch ist, so dass der Rückgrad nur wenig von einer horizontalen Linie abweicht.

Der Ohio-Elephant unterscheidet sich durch die zitzenförmige Gestalt seiner Backenzähne, nach welcher er von Cuvier *Mastodont* genannt wird, und dadurch, dass seine Kiefer, wie die Gestalt seines Körpers, länger und schmäler ist, von der lebenden wie von der fossilen Species so sehr, dass man selbst bei der grossen Aehnlichkeit aller übrigen Theile ein anderes, ganz verschiedenes Thier in ihm vermuthen könnte, hätten sich nicht in Ermangelung eines vollständigen Schädels, der noch nicht entdeckt wurde, an den von Peale zusammengestellten Skeleten die Zahnhöhlen der Stosszähne mit den Kiefern und Backenzähnen erhalten. Es unterscheiden sich aber nicht bloss die Backenzähne dieses Thieres durch ihre besondere Gestalt, sondern auch die Substanz derselben ist auf eine höchst merkwürdige Weise verschieden. Wir glauben daher in dieser Verschiedenheit der Bildung die ältesten uns bekannt gewordenen Glieder dieser herkulischen Familie zu erkennen.

Die Krone der Backenzähne, welche sich einem regelmässigen Vierseit nähert und nur aus Knochensubstanz und Email besteht, ist durch eine bestimmte Anzahl Querfurchen in mehrere Hügel getheilt, deren jeder wieder durch eine Längsfurche in zwei ungleich vierseitige Pyramiden gespalten ist. Diese Pyramiden bilden, wenn sie bis zu einer gewissen Tiefe durchgeschnitten, oder abgenutzt werden, eine paarweise gereihte Rautenfläche. Die Zähne, deren Pulpen sich so fest aneinander schliessen, dass die Rindensubstanz, welche die Lamellen der andern Elephantenzähne verbindet, hier fehlt, sind inwendig hohl, wie der Querdurchschnitt eines zersprungenen Zahnes zeigt, den wir *Tab. IV. e.* abgebildet haben. Bei dem erwachsenen Thiere finden sich in jedem Kiefer vier Zähne, von denen im Oberkiefer die vordern sechs, die hintern aber acht Spitzen haben; im Unterkiefer dagegen haben nur die vordern sechs, die hintern aber zehn Spitzen. Im jugendlichen Alter scheinen diese Thiere 4—5 Zähne auf jeder Seite gehabt zu haben. Der Zahnwechsel geschah von vorne nach hinten, so dass, wenn der hintere Zahn abgenutzt, der vordere bereits ausgefault ist, daher sich im hohen Alter nur noch ein Zahn vorfindet.

Die Zähne des Ohio-Elephanten beginnen, wie die des indischen, zuerst mit einem gekerbten, an seiner Spitze eingeschnittenen Hügel aus dem Zahnfleisch hervorzutreten; beim Abnutzen der Spitzen entstehen daher Rauten; dann aber vereinigen sich diese in einen bandartigen Querstreifen. Die Hügel der mit sechs Spitzen versehenen quadratischen Zähne sind mehr rechtwinkelig, die der achtspitzigen oder schmalen vierseitigen sind mehr schief. Der zehnspitzige Zahn des Unterkiefers ist hinten schmäler als vorne und hat eine Ferse, die sich zuweilen durch Vereinigung des hintern Hügelpaars zu vergrössern scheint. Auch die Zähne mit acht Spitzen haben eine Ferse, die jedoch nur sehr klein ist. Die vordern Backenzähne werden mehr abgenutzt, als die hintern und diese wiederum mehr an ihrem vordern als an ihrem hintern Ende.

Es werden auch noch andere, von den hier beschriebenen specifisch sich unterscheidende Zähne und zwar auch ausser Amerika aufgefunden, die Cuvier einem ähn-

lichen Thieren angehörig glaubt, welches er nach der besondern Form derselben *Mastodont a dents étroites* nennt: da aber diese Zähne durch den gänzlichen Mangel aller andern Theile des Skelets für den Zweck unserer Vergleichungen keine Resultate geben, so haben wir derselben hier nicht weiter zu gedenken.

Am Unterkiefer ist der aufsteigende Theil, nach dem Verhältniss derselben bei anderen Elephanten, weniger hoch, sein Kronenfortsatz erhebt sich dagegen bis zur Höhe des Gelenkfortsatzes. Das vordere Ende, welches in einen Schnabel ausläuft, ist länger und dünner, als jenes der Elephanten.

Aus den bisher aufgefundenen Theilen des Schädels ergeben sich folgende Unterschiede: Die Backenzähne divergiren nach vorne, während sie bei den anderen Arten entweder parallel laufen oder convergiren.

Der Gaumen erstreckt sich nach hinten beträchtlich über die Zähne hinaus, welches nur bei wenigen Thieren statt findet.

Die Flügelfortsätze des Keilbeins sind ausserordentlich stark entwickelt und enden in der Gestalt eines stumpfen Kolbens, wodurch der Ausschnitt dieses Fortsatzes eine besondere und eigenthümliche Form erhält (*M. s. Tab. IV. a* und *b*).

Am Jochbogen fehlt die Andeutung der Augenhöhle, und derselbe ist an seinem hintern Ende, wie die Kieferbeine, von geringer Höhe. Die Gelenkköpfe des Hinterhauptbeins, die sich bei den andern Elephanten weit oben befinden, liegen hier fast in gleicher Höhe mit dem Gaumen.

Die Stosszähne, die eben so gebildet sind, wie jene der andern Species, zeigen gleiche Textur und Bestandtheile und die nämliche Verschiedenheit der Gestalt, Krümmung, Ausdehnung und des Umfangs.

Der Ohio-Elephant hat ebenfalls sieben Halswirbel, bei welchen die Dornfortsätze der drei letztern kürzer sind, als die entsprechenden der andern Elephanten. Dieselben Fortsätze des zweiten, dritten und vierten Rückenwirbels sind von beträchtlicher Länge, ungeheurer Stärke und endigen in einen grossen Kopf. Die folgenden Dornfortsätze der funfzehn übrigen Rückenwirbel nehmen schnell ab, und sind in gleicher Richtung nach hinten gestellt. Der Ohio-Elephant hat, wie die andern Elephanten, gleiche Zahl und Form der Lendenwirbel. Das Brustbeinende der Rippen ist schmal und dünn, das Wirbelende dagegen, besonders der vierten, fünften und sechsten Rippe, von ungeheurer Dicke. Die sechs ersten Rippenpaare, so wie die letzten, sind nur kurz und selbst die mittlern sind nicht so lang, wie am lebenden Elephanten. Diese Eigenschaft, so wie die geringere Ausbreitung der Darmbeine, leitet uns zu dem Schlusse, dass diesem Thier nur ein geringer Bauch eigen war. Das Schulterblatt ist schmal und der rücklaufende Fortsatz ziemlich weit oben befindlich. Der Höcker ist lang und spitz. Der Oberarm ist, wie alle langen Knochen der Vorderfüsse, verhältnissmässig dicker als jene der hintern; der untere äussere Kamm desselben erstreckt sich ungewöhnlich hoch hinauf. Von den Knochen des Vorderarms bietet nur die Speiche durch die grössere Ausbreitung der Muskelansätze und des untern Gelenkendes einen bemerkenswerthen Unterschied dar.

Das Becken ist nach Verhältniss seiner Breite mehr zusammengezogen, und der grosse Durchgang desselben ist schmäler. Das Schenkelbein ist sehr gross und breit, und dadurch am auffallendsten von jenem der anderen Elephanten unterschieden. Die Tibia ist dicker, die vordere obere Erhabenheit derselben ragt weniger hervor, und die oberen Gelenkflächen sind von gleicher Grösse. Der obere Theil der hintern Fläche dieses Knochens ist hohl; am untern Ende derselben erstreckt sich der innere Knöchel weiter herab und die Rinne für die Sehne ist tiefer. Das Verhältniss dieses Knochens zum Oberschenkel ist dem am lebenden Elephanten gleich.

Aus der Gestalt der zweiten und dritten Zehenglieder scheint keine grössere Beweglichkeit derselben hervorzugehen, wenn nicht die hier im hohen Alter noch bestehende Trennung der Speiche von dem Ellenbogenbein dahin zu deuten ist. An den Knochen eines alten Elephanten im Camper'schen Museum haben wir dagegen diese Theile wie am Hippopotamus vollkommen verwachsen gefunden.

Von den Knochen der Handwurzel bemerkt Cuvier nur, dass der halbmondförmige weniger hoch, dagegen aber breiter und kürzer sey; das Keil- und Hakenbein habe fast die gleiche Form, das Kopfbein aber sey schmäler. Die Mittelhandknochen sind im allgemeinen kürzer, dicker und breiter. Das Sprungbein ist flacher, seine Gelenkfläche für die Tibia kleiner und ihr vorderes Ende kürzer, das Fersenbein ist gleichfalls dicker und kürzer, und die Gelenkfläche desselben mehr auswärts gerichtet. Die Sprungbeinflächen berühren sich; die für das kahnförmige Beinchen ist schmal und beinahe rund. Das kahnförmige Beinchen ist gegen seine Breite dünn und platt, die Mittelfussknochen sind kürzer und unterscheiden sich allein durch die verschiedene Ausdehnung ihrer Gelenkflächen.

Wenn gleich die hier ausser der besondern Gestalt der Zähne bemerkten Unterschiede von geringer Erheblichkeit scheinen, so sind doch die verschiedenen Verhältnisse der einzelnen Theile und des ganzen Körpers, die den Zähnen vollkommen entsprechen, von höherer Bedeutsamkeit. Indem wir nach unserer Ansicht das Thierreich als ein zusammenhängendes Ganzes betrachten, finden wir auf wunderbare Weise eine uns befremdende Erscheinung des Südens durch eine andere des Nordens erklärt. Wir haben bereits bemerkt, dass die räthselhafte Gestalt des Elephanten einzig durch seine ungeheuren Stosszähne begründet ist; daher uns sein Bau ohne ein solches Motiv (wie diess der Fall bei den *Majanis* ist, denen die Stosszähne fehlen,) unerklärlich seyn würde. Nicht weniger unerklärlich müssten uns auch die ungeheuren Zähne an dem von Adams entdeckten Gerippe seyn, die, nach ihrer Krümmung gemessen, eine Länge von neun Fuss betragen, und durch ihre spiralförmige Windung jeden Gebrauch ausschliessen: sähen wir diese Theile nicht auch in anderen Gestalten und Verhältnissen. Der grosse, durch das ganze Leben daurende Wachsthum der Stosszähne, wie solcher auch bei den Nagezähnen anderer Thiere statt findet, deutet durch die Monstrosität dieser Theile unverkennbar auf veränderte äussere Verhältnisse hin; und es erklärt sich aus Erschöpfung oder aus einem Mangel an Anregung das allmählige Erlöschen der diesen Theilen sonst

eigenen Reproductionskraft, wonach diese Thiere endlich einer unnützen Last enthoben erscheinen. Das Verschwinden der Stosszähne bei den *Majanis* kann daher als die nächste Ursache künftiger Umbildung angesehen werden. Bestände in der Natur eine Stabilität der Formen, wie solche insgemein angenommen wird, so würden uns diese Theile nicht in jenem Widerspruch erscheinen, in dem wir sie auf der einen Seite bei einem steten Wachsthum dennoch im Erlöschen, auf der andern aber zwecklos in's Unendliche vergrössert sehen, ohne dass darum anzunehmen ist, dass diese Thiere gegenwärtig nicht mehr jene Grösse der Gestalt erreichen, wie vormals; wir finden vielmehr im Gegentheil, dass die untergegangenen Geschlechter dieser Ordnung aus einem andern Verhältnisse ihres Baues nur in einzelnen Theilen die noch lebenden Thiere übertreffen, im Ganzen aber kleiner sind. Peale's Skelet ist, nach einer richtigen Aufstellung gemessen, bei einer Länge von 15′ nur 9′ hoch, während der Elephant, den Peter der Grosse aus Persien erhielt und dessen Reste noch in Petersburg aufbewahrt werden, 16½′ hoch und 10′ lang war, obgleich seine Stosszähne, verglichen mit denen des Ohio-Elephanten, die in ihrer Krümmung 10′ 7″ lang sind und in ihrem Ursprunge 6″, an ihrem Ende aber 8′ 9″ auseinander stehen, höchst unbedeutend erscheinen. Nach den verschiedenen Verhältnissen des Körpers muss der sibirische Elephant als ein Mittelglied zwischen dem lebenden und dem Ohio-Elephanten angesehen werden. Man vergleiche *Tab. I.* das Skelet des afrikanischen, *Tab. III.* das des Ohio-Elephanten, ferner *Tab. IV.*, wo einige lange Knochen des letztern neben den gleichen Theilen des lebenden Elephanten abgebildet sind. Diese Folge der Umbildungen leitet uns auf eine frühere, verschiedene Gestalt dieser Thiere, wovon noch mehrere Eigenthümlichkeiten des lebenden Elephanten zeugen. Die besondere Art, mit der die Elephanten ihre Füsse nach vorne und hinten im Liegen ausstrecken, ist bereits von Oken auf eine Verwandtschaft mit den Walen gedeutet worden, und noch jetzt treffen wir nicht bloss alle Familien dieser Gattung noch in niedrigen sumpfigen Gegenden, längs den Ufern grosser Flüsse und Seen an, sondern die Flusspferde leben noch immer mehr im Wasser, als auf dem Lande.

DAS SKELET DES LEBENDEN HIPPOPOTAMUS.

Wie am Elephanten, ist auch am *Hippopotamus* der Charakter schon im Schädel ausgedrückt; und wie jener im Verhältniss zum Körper mehr hoch als lang ist, so ist dieser, der Lebensweise des Thieres entsprechend, mehr cylinderförmig und gestreckt. Ausser der Bildung der Zehenglieder und der Uebergangsbildung der Zähne am Ohio-Elephanten, findet im Skelet des Hippopotamus weniger Aehnlichkeit mit diesem, als mit andern Thieren statt. Am allgemeinsten gleicht derselbe dem Schwein, in einzelnen Theilen und Verhältnissen aber mehr dem Ochsen und Rhinoceros.

VOM KOPFE.

Der Schädel des Hippopotamus hat bei einer unverkennbaren Aehnlichkeit mit dem des Schweines noch viel Eigenthümliches. Die gerade Linie vom Kamme des Hinterhauptbeins bis zur Nasenspitze entspricht dem vordern Theile des Unterkiefers in paralleler Richtung. Ueber diese Linie ragen oben die Augenhöhlen mit einem scharfen Rande trichterförmig vor, am Unterkiefer senken sich die hintern Flügel in beträchtlicher Ausbreitung herab. Und wie sich das Stirn- und Wangenbein, wenn man den Schädel von oben betrachtet (*Tab. VI. b.*), in der Mitte nach der Seite ausbreiten, so erweitern sich auch vorne das Kiefer- und Zwischenkiefer, wovon ersteres in einer eigenen Hervorragung die Hundszähne, letzteres die unregelmässig gestellten Schneidezähne enthalten. Dieser Form des Schädels entspricht auch das Unterkiefer, an dem sich die Eckzähne in verlängerten Zahnhöhlen zu beiden Seiten ausbreiten. Die Orbita ist nach hinten offen und nach aussen durch den aufsteigenden Fortsatz des Wangenbeins geschlossen. Die Schläfen sind so eingedrückt, dass der hintere Theil des Schädels schmäler, als der mittlere der Schnauze ist. Der Jochbogen dagegen ist da am breitesten und am meisten nach aussen gerichtet, wo sich der Wangenbein-Fortsatz des Schläfenbeins mit dem Wangenbein verbindet und auch die Artikulation des Unterkiefers statt findet. Der äussere Gehörgang ist klein und ganz nach oben gerichtet.

In Hinsicht der untern Seite des Schädels bemerkt Cuvier als eine Merkwürdigkeit, die bei keinem andern Thiere statt finden soll, dass die Backenzähne vorne weiter auseinander stehen als hinten. An unserem mit vieler Sorgfalt gezeichneten Schädel, der sich in der Camper'schen Sammlung befindet, wie an mehreren andern vollkommen ausgewachsenen Schädeln, die wir zu vergleichen Gelegenheit gehabt haben, bemerkten wir das Gegentheil.

Die Zwischenkiefer haben unten doppelte Löcher; die gleiche Zahl findet sich auch in der innern Augenhöhle, wo das Thränenbein eine zarte, blasenartige Wölbung bildet, die durch zellige Scheidewände mit dem Siebbein in Verbindung steht. Die Hinterhauptsknochen stehen mit den Gesichtsknochen in keinem Verhältniss, indem die Fresswerkzeuge den grössten Theil des Schädels ausmachen, wie diess bei den Fig. *c* und *d*, welche den Schädel von unten und im Durchschnitte darstellen, zu bemerken ist.

Bei keinem Thiere bieten die Zähne eine so grosse Verschiedenheit in Form und Anzahl dar, als beim Hippopotamus. Nach vollendetem Wachsthum hat derselbe auf jeder Seite sechs Backenzähne im obern, und sechs im untern Maul, von welchen nur die drei vordern, wie beim Pferde, wechseln. Diese Milchzähne haben eine einfachere Form, als die bleibenden; letztere, so lange sie noch nicht abgenutzt sind, bestehen aus vier conischen Hügeln, die paarweise nebeneinander stehen so, dass sie den Zähnen des *Mastodont* nicht ganz unähnlich sind. Zur Hälfte abgenutzt, stellt die Reibfläche derselben ein doppeltes Kleeblatt dar; ist aber die ganze Spur der Hügel verschwunden, so bildet die Krone ein abgerundetes Viereck. Die beiden letzten Backenzähne des Unterkiefers haben noch einen Hügel mehr, der, abgenutzt, der Krone ein ovales Ansehen giebt. Die ersten drei Milchbackzähne unterscheiden sich von den in der Folge an ihre Stelle tretenden dadurch, dass sie schmäler und in eine Spitze auslaufend sind. Man sehe *k* den vordern Theil des Unterkiefers, wo die zwei ersten Milchzähne noch diese Gestalt haben. Die beiden letzten Backenzähne, die später eingetreten und noch wenig abgenutzt sind, haben die erwähnten doppelten Kleeblätter. Fig. *f g h* und *i* zeigen die verschiedene Form der Zähne nach ihren periodischen Zuständen. Die untern cylinderförmigen Schneidezähne, die gerade nach vorne gerichtet stehen und von welchen die inneren noch einmal so gross, als die äussern sind, nutzen sich nur wenig ab. Die Schneidezähne des Oberkiefers stehen, nach unten gerichtet, hintereinander, so dass die vordern den untern mittlern entsprechen, und sich nach innen, die hintern aber nach aussen und hinten, abnutzen. Die Hundszähne des Unterkiefers übertreffen die des Oberkiefers an Grösse, und sind kreisförmig aufwärts gebogen; die Durchschnittsfläche derselben ist beinahe dreieckig, und die Reibfläche den obern Hundszähnen entgegengesetzt. Die Substanz der Hunds- und Schneidezähne unterscheidet sich auf ihrer Durchschnittsfläche durch dünne, ihrer Figur entsprechende, concentrische Streifen von dem Gebilde der Stosszähne des Elephanten.

VON DEN KNOCHEN DES RUMPFES.

Der Hippopotamus hat sieben Hals-, funfzehn Rücken-, vier Lenden-, sieben Heiligenbein- und vierzehn Schwanzwirbel. Der Atlas und *Epistropheus* unterscheiden sich im Allgemeinen nur wenig von eben diesen Theilen anderer grossen Thiere. Doch findet sich an erstern hinten ein Ausschnitt für den Zahnfortsatz des zweiten, und ausser der gewöhnlichen Gelenkfläche noch eine besondere, die das Aufwärtsstrecken des Kopfes beim Schwimmen erfordert. Die Querfortsätze der andern Halswirbel sind in ihrer Wurzel getheilt. Der obere, horizontale Theil endet in eine vertikale Fläche, die bis zum siebenten Halswirbel an Grösse zunimmt. Der untere vertikal stehende Theil breitet sich nach hinten zu aus, und erstreckt sich in steigender Grösse bis zum sechsten Wirbel, fehlt aber gänzlich am siebenten. Die Dornfortsätze der Halswirbel sind platt und nur von mässiger, bis zum siebenten Wirbel zunehmender Grösse. Ueberhaupt gleichen die Halswirbel an Form und Beschaffenheit der Gefässlöcher am meisten denen des Schweines. Die Rippenwirbel zeichnen sich hauptsächlich durch breite und lange Dornfortsätze aus, die bis zum dritten an Grösse zu- und bis zum neunten wieder abnehmen, dann aber in gleicher Höhe bleiben. Ihre Richtung nach hinten, wo sie an Breite zunehmen und in die Form der Lendenwirbel übergehen, verliert sich allmählig, so dass die Dornfortsätze der Lendenwirbel nach vorne gerichtet sind. Die Querfortsätze der Lendenwirbel stehen in gleicher Richtung mit den Dornfortsätzen, und sind von beträchtlicher Länge und Breite. (Man vergleiche *Tab. VI. I* den dritten Lendenwirbel von oben angesehen.)

Das Heiligenbein ist lang, nach hinten sehr schmal, und mit den Dorn- wie mit den Querfortsätzen so verwachsen, dass sich nur der letzte Wirbel bestimmt unterscheiden lässt. Die ersten Schwanzwirbel haben mässige Quer- und nur geringe Dornfortsätze.

Unter den Rippen befinden sich sieben wahre und acht falsche; sie unterscheiden sich von diesen Theilen anderer grossen Thiere durch ihre Breite, die am Rückenende grösser, als am Brustende ist. In dieser Eigenschaft zeichnen sich besonders die letzten Rippen aus; die perspektivische Ansicht unseres Skelets gestattete aber nicht, diesen auffallenden Charakter mehr hervorzuheben. Das Brustbein, welches aus sieben Knochen besteht, ist an seinem vordern Theil in Gestalt einer Pflugschaar zusammengedrückt, und ragt hier weit über die Rippen hinaus.

Das Becken hat schmale Darmbeine; der Hals derselben, so wie jener der Schaam- und Sitzbeine, ist lang und dadurch werden sowohl das kleine Becken, als die ovalen Löcher beträchtlich verlängert. Der äussere Flügel der Darmbeine ist breiter und runder, als der entsprechende Theil des Ochsen, mit dem es sonst grosse Aehnlichkeit hat. Der vordere, die beiden Fortsätze der Darmbeine vereinigende Rand ist halbkreisförmig ausgeschweift und der Knorren des Sitzbeins nach der Quere gerichtet.

VON DEN VORDERFÜSSEN.

Das Schulterblatt ist breiter, als das des Rhinoceros, und schmäler, als jenes des Elephanten, auch sonst an Gestalt von beiden verschieden. Der obere Rand desselben ist fast dem hintern gleich, der vordere ist oben gerade und unten ausgeschnitten. Der Rabenschnabelfortsatz springt in einer Spitze hervor; die Gräte ist unten am höchsten, wo sie einen Fortsatz bildet, der jedoch nicht über die Basis des Schulterblatts selbst vorragt. Die Muskelansatzstelle desselben ist stark und ausgezeichnet. Die Gelenkhöhle ist nur wenig vertieft und hinten breiter, als vorne. An der Gräte gleicht das Schulterblatt mehr dem des Ochsen, in der übrigen Form aber mehr dem des Schweins.

Der Oberarm hat einen sehr hervorstehenden, getheilten Höcker. Die Furche für die Sehne des zweiköpfigen Oberarmmuskels ist tief und glatt, der Gelenkkopf weit nach hinten liegend. Die rauhe Linie läuft über den Knochen und endet in einem Wulste. Der äussere untere Gelenkkopf springt mehr hervor, als der innere; sein Kamm aber ist nur wenig erhaben. Auf den Gelenkflächen derselben finden sich zwei Hohlkehlen, eine seichtere und eine tiefere. Die Grube für den Ellenbogenknorren ist beträchtlich tief. Die Speiche ist dick und kurz und von vorne nach hinten abgeplattet. Der obere

Kopf derselben liegt schief und quer; auch ist er auf eine unbewegliche Weise mit der Ellenbogenröhre verbunden, mit der er später vollkommen verwächst und daher in diesem Stücke dem Ellenbogengelenk des Rhinoceros gleicht, obschon der Ellenbogen sonst mehr dem des Ochsen oder Schweins ähnlich ist. Die Ellenbogenröhre ist zusammengedrückt und ihr oberer Knorren kurz und nach hinten scharf. Die Gelenkfläche des obern Endes ist durch eine tiefe Grube in zwei Lappen getheilt, und die untere Gelenkfläche mit jener der Speiche vereinigt.

Die Handwurzel gleicht der des Schweins, nur sind die obern Gelenkflächen der ersten Knochenreihe erhabener und das Kahnbein ist hinten mehr hervorragend, das halbmondförmige Bein mehr nach aussen gelagert und sein äusserer oberer Winkel spitziger, das Keilbein wenig zusammengedrückt, und das hakenförmige nach aussen mehr erhaben. In der zweiten Reihe findet sich gleichfalls ein Erbsenbein, und das kleine vielwinkelige ist mehr breit als hoch; es verbindet sich mit dem grossen zusammengedrückten und nach hinten hakenförmig verlängerten Beine. Die Muskelansatzstelle am Hakenbein ist schiefer, als die am Schwein, und besitzt einen ähnlichen Haken.

Die Mittelhandknochen sind kürzer, als die des Schweins, aber verhältnissmässig dicker, besonders an dem obern Ende. Die Zehenglieder haben wenig Unterscheidendes; die erstern sind die grössten, die dritten die kleinsten und halbmondförmig gestaltet.

KNOCHEN DES HINTERFUSSES.

Das Schenkelbein ist gerade und oben wie unten gleich dick, mit zwei rauhen Leisten versehen, wovon die eine nach innen, die andere nach hinten liegt. Der grosse Rollhügel ist niedriger, als der Gelenkkopf; der kleine, mit ersterem durch eine Kante verbundene Hügel liegt tiefer, und zwischen beiden zeigt sich eine beträchtliche Grube. Der untere, doppelte Gelenkkopf ist gross, doch mehr nach innen als nach aussen erweitert. Die Gelenkfläche für die Kniescheibe ist nur wenig ausgehöhlt. Im Allgemeinen ist dieser Knochen jenem der Wiederkäuer ziemlich ähnlich, nur dass der obere Gelenkkopf hier mehr vom Körper des Knochens absteht und der untere mehr nach hinten gerichtet ist.

Das Schienbein ist kurz, dick und an den Enden dreikantig. Die Spitze desselben springt oben weit vor, und verläuft sich nach unten gegen die innere Seite. Nach Cuvier's Bemerkung soll der äussere Knöchel, wie bei den Wiederkäuern, durch ein eigenes Beinchen gebildet werden, das sich mit dem Schien-, Waden- und Fersenbein verbinde. Der obere Kopf des Schienbeins ist in einen Halbkreis abgerundet, hinten und aussen tief eingeschnitten. Der äussere Knöchel ist fast vierseitig, der innere dagegen dreiseitig und die vordere Erhabenheit in einen runden Höcker auslaufend. Die Ansatzfläche des Sprungbeins ist innen breiter, wodurch der Knöchel einen spitzen Winkel bildet. Dieser Knochen gleicht am meisten dem des Ochsen, der nur länger, sonst aber wenig verschieden ist. Das Wadenbein ist schlank und reichte an dem, in Burgman's Sammlung befindlichen Fuss nicht bis an das obere Ende des Schienbeins; daher wir diesen Theil *Tab. V.* und *VII.* so abgebildet, wie wir ihn gesehen. An dem Skelet des Herrn Delalande soll nach Cuvier's Abbildung und Beschreibung das Wadenbein sich auch oben mit dem Schienbein verbinden.

Das Sprungbein ist breiter, als das der Wiederkäuer, und unten mit zwei Gelenkflächen versehen, davon die eine für's Würfel-, die andere für das schifförmige Bein bestimmt ist. An der äussern Seite dieses Knochens findet sich auch noch eine Gelenkfläche für den oben erwähnten, den Wiederkäuern eigenthümlichen Knöchel, und eine für das Schienbein. Das Fersenbein, welches die gleichen Gelenkflächen hat, wie jenes des Schweins, ist dicker und daher seine Gelenkfläche für das Sprungbein breiter. Das würfelförmige Bein hat eine nur wenig schmälere Fläche für's Fersen- als für's Sprungbein; seine vordere Fläche ist rechtwinkelicht und an seiner untern Seite befinden sich zwei Flächen für die beiden äussern Mittelfussknochen, wovon die äussere die schmälste ist; ein Loch trennt das Würfelbein vom kahnförmigen. Das Kahnbein ist an seinem hintern Höcker nur wenig erhaben und an der untern Seite mit drei Gelenkflächen versehen, von denen zwei für die kleinen Keilbeine und eine dritte für ein überzähliges Knöchelchen bestimmt ist, welches die Stelle des ersten Keilbeins und Daumens vertritt. Das innere Keilbein ist dreimal so gross als das äussere.

Die Mittelfussknochen und Zehenglieder gleichen beinahe gänzlich denen der vordern Extremitäten und bedürfen daher keiner besondern Erwähnung.

Fossile Knochen des Hippopotamus finden sich in allen Küstenländern der heissen und gemässigten Zonen. Cuvier unterscheidet vier Species derselben: einen *grossen*, der jedoch nicht über das Maass des lebenden hinausreicht, da einige Schriftsteller diesem noch gegenwärtig eine Länge von 15—16′ zuschreiben; einen *mittlern*, einen *kleinen* und einen *kleinsten*, der nicht grösser als ein Schwein ist. Von ersterem fanden sich Knochen, mit denen des Elephanten und Rhinoceros vermischt, im Arnothale, in der Gegend von Rom, bei Paris und Grenelle. Auch in England, in der Grafschaft Middlesex, wurden Knochen des grossen Hippopotamus aufgefunden. Cuvier glaubt, an diesen Knochen ausser ihren relativen Grössenverhältnissen auch noch specifische Unterschiede zu bemerken.

Von dem *mittlern Hippopotamus*, der ungefähr halb so gross, als der lebende ist, wurden Reste in Frankreich aufgefunden, die jedoch ausser ihrer verschiedenen Grösse keine specifische Merkmale zeigen. Von dem *kleinern* hat man nur wenige und unvollständige Theile entdeckt, die kein bestimmtes Resultat geben.

Nach unserer Beobachtung scheinen selbst die Unterschiede, welche man an den Knochen des grossen Hippopotamus zu bemerken glaubt, bei aller Vollständigkeit der übriggebliebenen Theile doch nur Zeichen eines verschiedenen Alters dieser Thiere zu seyn. Man vergleiche Cuvier *Pl. II.* der neuen Ausgabe mit unserer sechsten und siebenten Tafel, um sich von einem gleichen Unterschiede zweier lebenden Individuen zu überzeugen. Dass die relative Grösse keinen specifischen Unterschied begründet, haben wir bereits bemerkt.

VON DEM SKELET DER LEBENDEN RHINOCEROSE.

Man kennt gegenwärtig fünf verschiedene Species dieser Gattung, — drei asiatische und zwei afrikanische. Zu ersteren gehört das bekannte einhörnige, das in Bengalen, Siam und China lebt, ein zweihörniges, das Bell auf Sumatra fand, und ein anderes, das der Insel Java eigenthümlich ist. Zu letzteren zählt man das kleine, zweihörnige vom Cap, und ein grosses, welches Burchel im Innern von Afrika entdeckte und *Rh. simus* nannte.

VOM KOPFE.

Der Schädel des *einhörnigen Rhinoceros* erhebt sich nach hinten in Form einer Pyramide, die vorne durch das Stirnbein, von den Seiten durch die Schläfengrube, und an der Rückseite von dem Hinterhauptbein gebildet wird. Das Hinterhauptbein, welches sich oben in gerader Linie nach vorn erstreckt und in seiner Vereinigung mit den Scheitelbeinen einen quer laufenden Kamm bildet, breitet sich nach unten zu beiden Seiten in eine Kante aus, an die sich das hintere Ende des Jochbogens anschliesst, der hier von beträchtlicher Breite ist. Zu beiden Seiten der Gelenkköpfe des Hinterhauptbeins, die mit der Basis des Jochbogens auf gleicher Höhe stehen, befinden sich die hakenförmig gebogenen Warzenfortsätze. Einen ähnlichen Fortsatz bilden die Schläfenbeine unten zur Befestigung des Unterkiefergelenkkopfes; neben diesem Fortsatze befindet sich nach innen ein dritter zur Aufnahme der Griffelfortsätze, welcher hohl ist. Die Orbita wird oben durch den Augenhöhlenfortsatz des Stirnbeins, und unten nach hinten durch einen ähnlichen Fortsatz des Wangenbeins begrenzt. Das Thränenbein, das klein und nur wenig auf der Wange ausgebreitet ist, hat einen langen Kanal, vor dem sich ein spitziger Fortsatz befindet. Die Nasenbeine erstrecken sich in einem gewölbten Bogen bis über die Zwischenkiefer, und zeichnen sich durch ihre Stärke von diesem Theil aller andern Thiere aus. Auf einer rauhen Erhabenheit derselben, die nach dem verschiedenen Alter grösser oder kleiner ist, befindet sich das Horn, das der Hautbildung angehört. Die Zwischenkiefer haben auf ihrem obern Rande einen kleinen viereckigen Fortsatz, der auch am Schweine statt findet.

Der Schädel des Rhinoceros hat auf jeder Seite sieben Backenzähne im Ober- und im Unterkiefer; ferner vier Schneidezähne, wovon nur die zwei äussern sichtbar sind, die innern aber im Zahnfleisch verborgen liegen; im erstern sind diese hinter die sichtbaren, im letztern aber zwischen dieselben gelagert. Die Gestalt der Backenzähne im Oberkiefer ist ungleich viereckig. Jeder besteht aus drei Hügeln, wovon der eine den äussern Rand des Zahns ausmacht; ein anderer den vordern und ein dritter, der getheilt ist, den hintern Rand bildet, so dass der Zahn an der innern und hintern Seite gekerbt erscheint. Diese Hügel haben zuerst scharfe Spitzen, die sich nur in ihrer Basis berühren; in der Folge der Abreibung erscheint ein Streifen der Knochensubstanz, der von zwei Streifen Email umgeben ist: je tiefer sich aber der Zahn abreibt, desto breiter werden die Knochen-Streifen und desto seichter die Gruben zwischen denselben. Noch tiefer abgenutzt, vereinigen sich alle Hügel, so dass endlich die Gruben gänzlich verschwinden, und der Zahn nur eine mit Email umgebene Knochenfläche darstellt. Die Backenzähne des Unterkiefers bestehen aus zwei Hügeln, die sich in ihrer Basis cylinderförmig hintereinander erheben und mit einem Rande nach oben zu öffnen, so dass ihre Aushöhlung nach innen und vorne gerichtet ist. Die Abreibung vergrössert im Anfange nur die Gipfelfläche der Hügel, die so lange bleibt, bis die Zähne im hohen Alter eine vierseitige Gestalt erhalten.

Der Unterkiefer ist vorn abgerundet und gerade, im aufsteigenden Theile bogenförmig ausgebreitet. Der Kronenfortsatz ist beträchtlich höher, als der Gelenkfortsatz.

KNOCHEN DES RUMPFES.

Das Rhinoceros *unicornis* hat sieben Hals-, neunzehn Rücken-, drei Lenden-, fünf Heiligenbein- und zweiundzwanzig Schwanzwirbel. Die Querfortsätze des Atlas sind breiter und grösser als die jedes andern Thieres. Statt eines Ausschnitts am untern Ende des vordern Randes befindet sich hier ein Loch. Der Dornfortsatz ist nur durch einen kleinen Höcker angedeutet und der Körper des Wirbels unten mit einem Kamme versehen. Die Querfortsätze des Epistropheus sind klein und nach hinten gerichtet, die der folgenden Wirbel dagegen sehr breit und seitlich herabgezogen; sie haben einen vordern und zwei hintere Winkel; der des siebenten ist nur klein und berührt den entsprechenden Querfortsatz des sechsten Wirbels. Die Dornfortsätze vergrössern sich nach hinten bis zum zweiten Rückenwirbel, der am längsten ist, von diesem nehmen sie wieder bis zum dreizehnten ab, von wo an sie sich wieder etwas verlängern. Wie ihre Länge, nimmt auch ihre Richtung allmählig ab, so dass die Dornfortsätze der Lendenwirbel nur wenig der Richtung der Rückenwirbel entsprechen, und mehr gerade stehen. Die Dornfortsätze des Heiligenbeins sind zu einem festen und hohen Kamme verwachsen. Nur die sechs ersten Schwanzwirbel bilden einen Ring mit Quer- und Dornfortsätzen, die übrigen sind einfache umgekehrte Kegel.

Von den neunzehn Rippenpaaren sind nur sieben wahre, wovon das erste Paar an dem untern Ende verwachsen ist. Die Rippen sind für ihre Länge nur schmal und oben und unten beinahe gleich breit. Das Brustbein besteht aus vier Stücken, wovon das erste in Form einer Pflugschaar über die Rippen vorragt.

Das Becken, welches die meiste Aehnlichkeit mit dem des Elephanten hat, ist sehr breit und der Hals der Darmbeine gerade und lang. Die Sitzbeine liegen in gleicher Höhe mit der Schaambeinvereinigung; ihr Knorren ist hakenförmig gebogen.

KNOCHEN DES VORDERFUSSES.

Das Schulterblatt unterscheidet sich von diesem Theil aller andern Thiere durch seine Länge und geringe Breite. Am obern Viertheil, wo es am breitesten ist und der hintere Rand einen Vorsprung bildet, befindet sich in derselben Höhe an der Gräte ein beträchtlicher Knorren. Das Acromion fehlt gänzlich und an der Stelle des Rabenschnabelfortsatzes befindet sich ein runder Kopf.

Am Oberarmbein ist der grosse Höcker in einen breiten Kamm verlängert, der sich von vorne nach hinten in einen Haken endet. Diesem entsprechend ist auch der kleine Höcker gebildet, und die rauhe, dreikantige Leiste desselben hat unten einen Haken. Zwischen beiden Höckern befindet sich eine tiefe Sehnen-Rinne. Das untere Gelenk des Oberarms ist eine einfache in der Mitte ausgehöhlte Rolle, deren äusserer Gelenkkopf nur wenig vorsteht.

Die Speiche, die wegen ihrer Verbindung mit der Ellenbogenröhre sich nur wenig biegen kann, entspricht mit ihrem obern Ende dem Galenkkopf des Oberarms; ihr unteres Ende aber, welches fast eben so breit, als das obere ist, spaltet sich in zwei Fortsätze, einen spitzen und einen stumpfen. Zwischen beiden Fortsätzen befindet sich eine Erhabenheit, die zwei besondere Gelenkflächen bildet, wovon die eine das kahn- und die andere das halbmondförmige Bein aufnimmt. Am obern Drittheil ist dieser Knochen am dünnsten und seiner Form nach so gedreht, dass seine vordere Kante oben nach aussen, und unten nach innen gekehrt ist. Die Ellenbogenröhre ist dreiseitig und unten mit einer Aushöhlung zur Aufnahme der Speiche versehen, neben welcher sich zur Seite ein Auschnitt für das dreieckige Bein befindet.

Die Handwurzel besteht aus acht Knochen, wovon das kahn- und hakenförmige Bein die grössten sind. Das Erbsenbein ist fast rund. Auf dem Kahn- und kleinen vielwinkeligen Bein liegt noch ein anderes ausser der Reihe, welches dem grossen vielwinkeligen analog und als eine Andeutung des Daumens anzusehen ist. Das halbmond-, das hakenförmige- und das Kopfbein, welches letztere eines der kleinsten ist, haben auf ihren hintern Flächen grosse Erhabenheiten. Der äussere Mittelhandknochen ist mit dem Hakenbein verbunden und mit zwei Flächen für den mittlern Mittelhandknochen versehen, der sich durch eine hohle Fläche mit dem Kopfbein- und durch eine kleinere mit dem Hakenbein verbindet. Der innere Mittelhandknochen ist mit dem kleinen vielwinkeligen- und dem Kopfbein verbunden und durch eine dreiseitige Fläche an den mittlern Mittelhandknochen gelagert.

Die Zehenglieder sind mehr breit, als lang, und die dritten die grössten. Die Knochen der beiden äussern Zehen sind in ihrer Form sich entgegengesetzt, gleich gebildet und nach innen gekehrt. Der mittlere Zehen ist breiter als die äussern.

KNOCHEN DES HINTERFUSSES.

Das Schenkelbein ist von vorn nach hinten abgeplattet und hat drei Rollhügel, wovon der untere durch eine dornartige Verlängerung beinahe mit dem mittlern zusammenstösst, so dass zwischen beiden ein ovales Loch übrig bleibt. Die untere Rolle ist vorne schmäler, als hinten, und der innere Hügel nach vorne beträchtlich grösser und mehr hervorspringend als der äussere.

Die Kniescheibe ist an der Gelenkfläche sehr ausgehöhlt und am obern Rande ausgeschnitten.

Die Tibia ist an ihrem obern Theile dreiseitig, der innere Winkel bildet unter dem Gelenke einen starken Vorsprung. Das untere Ende dieses Knochens ist nach innen abgeflacht. Das Wadenbein ist schlank und an beiden Enden kolbenförmig verdickt.

Das Fersenbein ist dick und kurz; die Sprungbeinfläche, die sich innen über den ganzen Rand des Knochens erstreckt, ist dreiseitig. Die Fläche für das Würfelbein ist klein, die des Würfelbeins entspricht vollkommen der des Fersenbeins; seine beiden Ränder sind gleich hoch, und der zur Verbindung dienende Theil ist nur von geringer Breite. Das Würfelbein hat einen langen Fortsatz. An der innern Seite des Fusses bildet ein dem Schiffbein anhängendes und überzähliges Knöchelchen einen ähnlichen Fortsatz. Das Schiffbein hat vorne drei Gelenkflächen, wovon die für das äussere Keilbein grösser ist, als die für das innere. Der äussere Mittelfussknochen verbindet sich mit dem Würfelbein und berührt nach innen das grosse Keilbein und den mittlern Mittelfussknochen. Letzterer ist mit dem grossen Keilbein und innern Mittelfussknochen, der sich an das grosse und kleine Keilbein anlegt, verbunden.

Von den hintern Zehengliedern gilt dasselbe, was wir von den vordern bemerkt haben.

Das Rhinoceros *unicornis*, so wie das afrikanische *Rh. bicornis*, das keine Schneidezähne hat, müssen als spätere Uebergangsbildungen angesehen werden, da alle bisher aufgefundenen fossilen Schädel zur zweihörnigen asiatischen Species gehören, die Bell auf Sumatra fand. P. Camper, der das asiatische *Rh. bicornis* nicht kannte (welches erst 1793, wo Camper nicht mehr lebte, in den *Philosoph. Transactions*, *Part. I. Tab. III.* bekannt gemacht wurde), zählte die fossilen Schädel zur afrikanischen Species, und behauptete dem zu Folge gegen Pallas, welcher aus den noch sichtbaren Zahnhöhlen einiger sibirischen Schädel auf das frühere Vorhandenseyn der Schneidezähne geschlossen hatte, dass bei den zweihörnigen, den fossilen wie den lebenden, niemals Schneidezähne gefunden würden. In der neuern Zeit wurden in Deutschland zwei vollständige Schädel mit Schneidezähnen entdeckt, die Pallas Beobachtungen bestätigten. Man sehe *Tab. IX. b.* die Seitenansicht eines fossilen Schädels, der im Grossherzoglichen Museum zu Darmstadt aufbewahrt wird.

VON DEM ASIATISCHEN RHINOCEROS BICORNIS.

Wir haben auf unserer zehnten Tafel *a.* den Schädel eines jungen zweihörnigen Rhinoceros abgebildet, der in der Sammlung, woraus wir ihn entnommen, ohne nähere Bestimmung der Gegend, aus welcher er herstammt, blos als ein asiatischer bezeichnet ist. Nach unserer Vergleichung unterscheidet sich dieser Schädel von jenem, den Bell auf Sumatra entdeckte, nur durch seine noch unentwickelte Gestalt. Obgleich dieser Schädel bereits 14″ lang ist, so ist derselbe doch nur wenig in den Näthen geschlossen, und es finden sich ausser zwei Schneide- nur vier Backzähne im Ober- und im Unterkiefer. Diese Milchbackzähne unterscheiden sich durch ihre äussere gefaltete Fläche von den folgenden bleibenden Zähnen. Der hintere Theil des Schädels ist weniger hoch, und die Stirnbeine sind da, wo sich das zweite Horn befindet, mehr gewölbt; der obere Theil des Kiefers zwischen dem Nasen- und dem Thränenbein ist schmäler, der vordere Theil des Unterkiefers dagegen breiter und mehr gebogen. Die gleichen Unterschiede in der Bildung finden auch verhältnissmässig zwischen einem jungen einhörnigen Schädel der Camper'schen Sammlung und dem auf unserer achten Tafel abgebildeten Skelete statt.

Wie von dem Schädel können wir auch von den Füssen, die wir (*l. m. n. o. p. q. r.*) abgebildet, nicht näher angeben, woher diese stammen, noch welcher asiatischen Species sie eigentlich angehören. Es genügt auch für den Zweck unserer Vergleichung, die verschiedene Bildung der Thiere nach ihren verschiedenen äussern Verhältnissen nur im Allgemeinen nachzuweisen, ohne uns über alle bisher bekannten Species zu verbreiten, die ohnediess nur in sofern ein wissenschaftliches Interesse haben, als durch Uebergangsbildungen die innere Gleichheit der verschiedenen Arten erkannt wird. Am auffallendsten unterscheidet sich das Schulterblatt *l.* von diesem Theile des einhörnigen Rhinoceros durch seine Kürze und Breite. Der vordere und obere Rand desselben bildet einen gemeinschaftlichen Bogen, statt des Knorrens der Gräte befindet sich hier ein breiter Kamm, der bis zum hintern Rande des Schulterblatts zurückgebogen ist; wie an jenem, fehlt auch hier das Acromion.

Der äussere Höcker des Oberarmbeins steht hier beträchtlich höher. Die Speiche ist mehr gerad und rund, der Ellenbogenknorren weniger lang und zurückgebogen. Der mittlere Mittelhandknochen ist breiter, und das dritte Zehenglied mehr abgerundet und flacher; letzteres gilt auch von den Hinterfüssen.

Am Schenkelbein ist der obere Rollhügel weniger ausgebreitet und herabgesenkt, auch der Gelenkkopf kleiner und mehr zurückgebogen. Das obere Ende der Tibia ist kleiner und nach vorne durch eine tiefe Aushöhlung in zwei fast gleiche Theile getheilt. Das Wadenbenbein ist in der Mitte wie an den Enden gleich stark.

VOM SCHAEDEL DES AFRIKANISCHEN RHINOCEROS.

Beide afrikanische Species sind zweihörnig; sie unterscheiden sich von der asiatischen durch den gänzlichen Mangel der Schneidezähne, durch die geringere Verlängerung der Kiefer nach vorne, und dadurch, dass die Zwischenkiefer nur durch ein kleines Rudiment angedeutet sind. Die Nasenbeine sind kürzer und bilden einen stumpfen Schnabel, der nur wenig über das Kiefer hervorragt, wodurch der Schädel ein gedrungenes Ansehen erhält. Der hintere Augenhöhlenfortsatz des Wangenbeins, der am asiatischen zweihörnigen Rhinoceros fehlt, ist hier noch durch eine kleine Erhabenheit angedeutet. Der vordere Theil des Unterkiefers ist breiter und mehr gebogen; auch die Zähne sind mehr ausgebreitet und unterscheiden sich durch ihre flachere Aussenseite von den Zähnen der andern Species. Man vergleiche *Tab. IX. d.* den Schädel des capischen mit *Fig. a.*, dem Schädel eines jungen asiatischen Rhinoceros.

VON DEN FOSSILEN SCHAEDELN DES RHINOCEROS.

Wir haben bereits erwähnt, dass alle bisher aufgefundenen Schädel des Rhinoceros zur zweihörnigen asiatischen Species gehören; sie unterscheiden sich von denen des lebenden nur durch ihre verschiedene Grösse und durch ihren verknöcherten Nasenknorpel, der bald breiter bald schmäler ist, oft aber auch gänzlich mangelt, wie diess der Fall an zwei vollständigen Schädeln ist, die in dem Museum des *Grossherzogs zu Darmstadt* aufbewahrt werden, an welchen sich nicht nur die Zahnhöhlen, sondern selbst noch die Schneidezähne erhalten haben. Wir haben sie *Fig. b.* abgebildet. An unserem Schädel finden sich nur sechs Backenzähne auf jeder Seite; alle andern Verschiedenheiten der Form wie der Grösse können eben sowohl für Folgen eines verschiedenen Alters, als für Merkmale verschiedener Species gehalten werden. Wir bemerken an diesem Schädel, verglichen mit einem andern, bei Lippstadt gefundenen, den wir *Fig. c.* und *e.* abgebildet haben, einen eben so grossen Unterschied, als zwischen diesem und dem des noch lebenden Rhinoceros auf Sumatra. Gleiche Unterschiede zeigen auch die andern fossilen Knochen des Rhinoceros, die im genauesten Verhältnisse zu der Grösse der Schädel stehen und nicht selten von ausserordentlicher Stärke sind. Der zu Lippstadt gefundene Schädel ist 32″ lang.

VOM SKELET DES TAPIRS.

VOM KOPFE.

Der Schädel des Tapirs hat eine gewisse Aehnlichkeit mit jenem des einhörnigen Nashornes; denn der hintere Theil desselben erhebt sich ebenso pyramidenförmig, die kleinern Nasenknochen dagegen erstrecken sich nur wenig über den vordern Rand der Augenhöhle. Die Mitte der oberen Schädelfläche, der Stelle, die sich unmittelbar hinter dem ersten Horn befindet, entsprechend, ist vertieft, und der untere Rand des Unterkiefers biegt sich auch nur wenig. Die Scheitelpyramide hat jedoch blos drei Flächen, weil die beiden Schläfengruben unter einem spitzen Winkel zusammentreten, und dadurch einen scharfen, von der Seite betrachtet, gewölbten Kamm bilden, (*Tab. XII. g.*,) unter dessen Verlängerung sich die kleine, halbovale Hinterhauptsfläche findet. Die in der Schläfengrube liegenden Knochen, unter denen das Keilbein nur bis zum Scheitelbeine reicht, sind gewölbt und bilden nach vorne keine Augenhöhlengrenze; die Augenhöhle selbst findet sich aber sowohl am Stirn- und Kiefer-, als auch am Wangenbein angedeutet. In ihrem Grunde befindet sich der grösste Theil des Thränenbeines mit den beiden Thränenlöchern, und am vordern geraden Rande desselben liegt ein Kanal, der sich gegen das untere Augenhöhlenloch hinzieht. Der Schläfenfortsatz des Wangenbeins ist sehr gross und steht, wie auch die Orbita, viel tiefer als der Wangenfortsatz des Schläfenbeins. An dem Gelenke für den Unterkiefer findet sich ein eigener, das Ausweichen hindernder Fortsatz; die nahe dabei liegenden Warzenfortsätze sind conisch und nach innen gerichtet. Die Flügelfortsätze werden grösstentheils von den Gaumenbeinen, deren Ausschnitt sich bis zum fünften, und deren Nath sich bis zum dritten Backenzahne erstreckt, gebildet. Die Zwischenkieferbeine sind klein; das Schneidezahnloch ist elliptisch verlängert. Der horizontale und der aufsteigende Unterkieferast sind fast von gleicher Länge, nur ist letzterer bedeutend breiter, und der Kronenfortsatz an demselben viel länger, als der Gelenkfortsatz.

Der Tapir hat auf jeder Seite sieben Backenzähne im Ober- und sechs im Unterkiefer; sechs Schneide- und zwei Hundszähne oben und unten. Die Krone der Backenzähne besteht aus zwei quer liegenden schneidenden Hügeln, hinter welchen sich bei dem fünften und den darauf folgenden Zähnen eine etwas erhabene Ferse findet. Durch Abreibung werden erst zwei elliptische Flächen hervorgebracht; diese vereinigen sich dann an ihren innern Rändern und werden zuletzt zu einfachen vierseitigen Figuren. Die vier innern Schneidezähne des Ober- und Unterkiefers sind keilförmig gebildet, nur jene des letzteren etwas kleiner; dabei die äussern unter denselben, sowohl oben als unten conisch zugespitzt, und werden bisweilen ziemlich lang; eben so geformt sind die viel grössern Eckzähne, die im obern Kiefer weiter von den Backenzähnen entfernt stehen, als im untern.

VON DEN KNOCHEN DES RUMPFES.

Die Halswirbel gleichen mehr denen des Schweins, als des Rhinoceros; sie sind im Verhältniss zu den andern Wirbeln kleiner. Der Atlas ist jedoch grösser, und hat ausgebreitete Querfortsätze. Der Dornfortsatz des Epistropheus ist hoch, die Querfortsätze dagegen sind klein und dreiseitig. Die Körper der folgenden Halswirbel nehmen bis zum sechsten an Grösse zu; eben so die Dornfortsätze derselben.

Der Tapir hat zwanzig Rückenwirbel, von denen der zweite den längsten Dornfortsatz besitzt. Alle Dornfortsätze bis zum achtzehnten Wirbel sind nach hinten gerichtet; die der beiden letztern aber, so wie die der vier Lendenwirbel, stehen gerade. Das Heiligenbein besteht aus vier, und der Schwanz aus eilf Wirbeln. Die Dornfortsätze des erstern sind nach hinten gerichtet, und nicht verwachsen. Die Rippen sind schmal und gerade; acht Paare derselben sind mit dem Brustbeine verbunden. Das Brustbein gleicht dem des Rhinoceros, hat aber einen Knochen mehr.

Das Becken des Tapirs ist verhältnissmässig länger, als das des Rhinoceros. Die äussere Fläche der grossen und ausgebreiteten Darmbeine ist hohl, und der entsprechende Rand grösser, als der innere. Die Sitzbeine, welche sich weit nach hinten erstrecken, enden mit einem nach innen gerichteten spitzigen Höcker.

VON DEN VORDERFÜSSEN.

Das Schulterblatt des Tapirs unterscheidet sich wesentlich von diesem Theile anderer Thiere. Der vordere und obere Rand bildet einen gemeinschaftlichen Bogen. Wie bei den Faulthieren, befindet sich hier über dem Rabenschnabelfortsatze ein beträchtlicher Ausschnitt. Die Gräte erstreckt sich vom obern Rande bis zum untern Dritttheile der Schulterblattslänge, wo sie, ohne ein Acromion zu bilden, endet.

Das Oberarmbein ist weniger mit Erhabenheiten versehen, als das der andern Thiere dieser Geschlechter; sein oberer Gelenkkopf liegt hinter der Achse des Knochens; der grosse Höcker ist getheilt und der mittlere Theil des Knochens behält wegen der geringen Hervorragung eine runde Gestalt. Das untere wenig vorspringende Gelenkende ist durch eine Erhabenheit in zwei Gelenkflächen getheilt, mit welchen sich die Speiche so verbindet, dass sie, weil ihr nur eine Beugung gestattet ist, im Alter mit dem Ellenbogenbeine oben und unten innig verwächst, und nur ihr mittlerer runder Theil frei bleibt. Das Ellenbogenbein ist stark, besonders der obere Knorren, der gegen seine Länge eine grosse Breite hat. Mit dem untern Gelenkende der beiden verwachsenen Vorderarmknochen, verbindet sich die erste Reihe der Handwurzelbeinchen so, dass auf die Speiche *zwei*, auf die Ellenbogenröhre aber nur *ein* Knochen zu liegen

kommt, und dass das vierte oder Erbsenbeinchen allein mit dem ihm zunächst gelegenen eingelenkt ist. Der äusserste Knochen der zweiten Reihe verbindet sich mit dem zweiten und dritten der ersten nach oben, und mit den Mittelhandknochen des kleinen und Ringfingers nach unten; die beiden mittlern Knochen derselben Reihe bewegen sich oben auf dem innersten Knochen der ersten, und heften sich unten an die Mittelhandknochen des Mittel- und Zeigefingers. An der inneren Seite des zweiten Knochens der zweiten Reihe findet sich ein kleiner Knochen, an welchem das Daumen-Rudiment hängt.

Die vier vollkommenen Zehen des Vorderfusses bestehen alle aus drei Gliedern.

VON DEN HINTERFÜSSEN.

Was im Allgemeinen vom Oberarm bemerkt wurde, gilt auch vom Schenkelbein. Es finden sich hier drei Rollhügel, von denen der grösste hinten mit einem spitzen Fortsatze endet, der kleinste dagegen gekrümmt und platt gedrückt ist. Der Körper dieses Knochens ist nur wenig abgeflacht, und aussen mit einer Kante versehen. Der mittlere Theil des unteren Gelenkes, worauf sich die (nicht abweichend gebildete) Kein scheibe bewegt, erstreckt sich nicht so hoch hinauf, als beim Rhinoceros. Das dünne, schlanke Wadenbein ist nach aussen gekrümmt und steht deshalb von dem Schienbeine, das von gewöhnlicher Form und nur am untern Dritttheile etwas gebogen ist, weit ab.

Das Fersen- und das Sprungbein sind wenig von denen des Rhinoceros verschieden, nur ist ersteres länger und dünner. Eben so gleichen auch den entsprechenden die andern Knochen der Fusswurzel; doch findet sich am Schiffbeine eine dritte Gelenkfläche für das innerste Keilbein oder das Rudiment der grossen Zehe.

Der Mittelfuss besteht aus drei Knochen von beinahe gleicher Länge, die an Gestalt von denen der Mittelhand kaum abweichen.

Die diesen Knochen an Zahl entsprechenden Zehen bestehen alle aus drei Gliedern, die in ihrer Bildung mit denen des Vorderfusses übereinstimmen.

Es gehört zu den Entdeckungen der neuern Zeit, dass der Tapir nicht einzig Amerika angehört, sondern sich auch in Asien vorfindet. Wahrscheinlich gehören die fossilen Reste dieses Thieres zu der letzteren Species, deren besondere Merkmale wir gegenwärtig noch nicht näher zu bestimmen vermögen. Nach Sire T. S. Raffeles's Beschreibung (*Transactions of the Linnean Society Vol. XIII. Part. I.*) soll jedoch auch der *Tapirus Malayanus* nur 42 Zähne wie der afrikanische Tapir haben — allein es ist noch nicht entschieden, dass diess die vollständige Zahl derselben ist, und das Individuum, an dem diese Beobachtung gemacht wurde, vollkommen ausgewachsen war: wie diess auch der Fall bei dem unserer zehenten Tafel zum Grunde liegenden Thiere ist.

Fossile Tapir-Knochen fand man bis jetzt nur in Frankreich; doch sollen nach glaubhaften Zeugen dieselben auch in Italien entdeckt worden seyn. In Frankreich kamen sie mit vielen Elephanten- und Fischknochen, Zähnen unbekannter Thiere und brecienartigen, ganz mit Knochen gemischten, Steinen vor. Die bisher bekannt gewordenen Stücke bestehen meist nur aus Zähnen, wovon jedoch einige mit dem Kiefer sich erhalten haben. Aus diesen Resten folgert Cuvier zwei untergegangene Arten, eine kleinere und eine grössere. Dem kleinern Tapir war, soviel wir noch sehen können, ein schmaleres, mit mehreren, anders gebildeten Backenzähnen versehenes Kiefer eigen; der grosse dagegen, wohl um ein Viertheil beträchtlicher als das Rhinoceros, zeigt eine noch mehr abweichende Bildung der Zähne.

ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ÜBER DAS SKELET DER SCHWEINE.

Wir haben zur Vollständigkeit der Vergleichung *Tab. XI.* das Skelet des zahmen Schweins abgebildet. Da aber die Osteologie der Hausthiere bekannt genug ist, und wir bereits der Aehnlichkeiten gedacht haben, welche die Thiere dieser Ordnung mit dem Schweine haben, so beschränken wir unsere Bemerkungen einzig auf die verschiedenen Species desselben. Die Schweine stellen dadurch, dass ihnen jede Art der Nahrung angemessen ist, eine Uebergangsbildung zu den Fleischfressern dar. Es findet daher bei denselben eine grössere Verschiedenheit der Zähne, wonach sie bald mehr der einen, bald mehr der andern Gattung der Thiere gleichen, statt.

Das äthiopische Schwein, welches vom Vorgebirge der guten Hoffnung an, in ganz Süd-Afrika, in Guinea und Madagaskar lebt, vereinigt in sich die verschiedenartigsten Formen; es gleicht durch seine Zahnform dem Elephanten, wie durch die gerade Linie, welche die Nasen-, Stirn- und Scheitelbeine mit einander bilden, und durch den hervorstehenden Rand der Augenhöhlen, dem Hippopotamus; dadurch aber, dass sich die Augen ganz oben am Hinterschädel befinden, und der Jochbogen, der von besonderer Stärke ist, sich mit seinem untern Rande sehr ausbreitet, unterscheidet es sich auffallend von allen andern Säugethieren. Die Folge, in der die Backenzähne wechseln, gleicht dadurch, dass jeder abgenutzte Zahn von hinten durch einen neuen ersetzt wird, der des Elephanten. In der Jugend besitzt das äthiopische Schwein vier Backenzähne; im Alter aber nur einen einzigen. An unserem Schädel (*Tab. XII., a, b, c, d* und *e*,) ist dieser letzte Zahn bereits eingetreten und der abgenutzte bis auf einen kleinen Theil verschwunden. Die Reibefläche besteht aus drei Reihen platt zusammengedrückter Röhren, die durch Knochensubstanz ausgefüllt und fest mit einander verbunden

sind. Die Schneidezähne, die diesem, wie den andern Schweinen, in der Jugend zukommen, sind bereits hier bis auf die kleinste Spur verschwunden. Die Eckzähne, die im Oberkiefer von ungeheurer Grösse, und in ihrer Durchschnittsfläche beinahe rund sind, biegen sich hornartig hinauf; die untern Eckzähne dagegen sind nur von geringer Länge, und bilden mit dem vordern Rande der obern eine längliche Reibefläche. — Der Schädel des *Babyrussa*, *f*, gleicht, ausser der bekannten Bildung seiner Eckzähne, sehr dem des gemeinen Schweines; doch ist sein hinterer Theil weniger hoch, der vordere Theil des Unterkiefers breiter, und es läuft das Wangenbein in eine Fläche mit dem Kiefer aus.

Der Schädel des *Pecari*, *g*, hat eben so viel Aehnlichkeit mit dem des Pferdes, wie mit dem des Schweins. Seine Stirne ist, wie die des ersteren, mehr gewölbt, und das Wangenbein bildet mit dem Kiefer eine erhabene, gegen die Nasenspitze verlaufende Kante; der Jochbogen ist hinten schmäler und die Orbita mehr geschlossen. Die Zähne im Gegentheil gleichen vollkommen denen des Schweines.

ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ÜBER DIE SKELETE DER PACHYDERMATA.

Vergleicht man die Thiere dieser Ordnung mit einander, so ergiebt sich vor allem die Bemerkung, dass das Princip, nach welchem sie zusammen gestellt sind, wie schon die Benennung anzeigt, nur von äusseren Merkmalen hergenommen ist, nach welchen nicht nur die amphibischen Säugethiere, sondern selbst die *Cetacea* diesen beizugesellen wären, da solche gleichfalls mit einer dicken Haut begabt, und durch jene eigenthümliche Fettbildung ausgezeichnet sind, deren specifische Leichtigkeit die Stelle der Schwimmblase vertritt, und sie dadurch zum Aufenthalt im Wasser geschickt macht. Eine besondere Verwandtschaft dieser Thiere mit jenen haben wir bereits angedeutet und werden solche in der Folge noch näher zu bezeichnen Gelegenheit haben. Wenn aber diesemnach die Benennung: Dickhäutige (*Pachydermata*) einen Begriff zu bezeichnen scheint, der mehr umfasst, als er hier aufnehmen soll, so ist dagegen die von Andern gebrauchte Benennung: Vielhufer, ihrem Begriffe nach zu eng, da sie Thiere ausschliesst, die wir, (wie z. B. das einhufige schwedische und illyrische Schwein) nach unserer Ansicht keineswegs als blose Abarten betrachten können; denn wollte man sagen, dass hier die Hufe nur verwachsen seyen, so gilt diess vergleichungsweise auch von den Einhufern, die jedoch durch andere und eigenthümliche Merkmale zu unterscheiden sind. Vergleicht man dagegen die verschiedene Lebensweise dieser Thiere mit ihrer verschiedenen Gestalt, so ergiebt sich das Resultat, dass durch die Abhängigkeit von der Aussenwelt, in der alle Thiere leben, sich ihre Bildung gegen diese eben so verhält, wie sich die Theile ihres Körpers zu einander verhalten, und dass, wenn die Thiere in einzelnen Theilen, wie z. B. in den Zehen, verkümmert erscheinen, und dieses, wie hier, zuerst an den Hinterfüssen statt findet, solches nur auf eine verschiedene Entwicklungsfolge und keineswegs auf ein besonderes Gesetz zu deuten ist. Da wir bei einigen Thieren (wie beim *Bradypus didactylus*) gerade das Gegentheil bemerken, so ergiebt sich hieraus die Folgerung, *dass die Natur in ihrer Entwickelung sich stets da am thätigsten erweist, wo sie am meisten angeregt wird, und dass diesem zufolge aus jeder einseitigen Richtung derselben monströse Bildungen entstehen*, wie wir am Elephanten ersehen. Wir erkennen ferner in dieser Ordnung, die verschiedene Formen der Zahn- und Zehenbildungen enthält, dass die Zahl der ersteren mit der Zahl der letztern hier eben so wenig in Verbindung steht, als die Glieder der Vorderfüsse mit denen der Hinterfüsse, oder die Kopfwirbel mit den Schwanzwirbeln in Verbindung stehen, und dass vielmehr kein anderes Verhältniss statt findet, als das des Mittels zum Zwecke; daher die Thiere nicht blos als *Naturprodukte*, sondern auch als *Naturzwecke* zu betrachten sind.

ERKLAERUNG DER KUPFERTAFELN.

Tab. I. Das Skelet des afrikanischen Elephanten.

Tab. II. *a.* Der Schädel des asiatischen Elephanten, von vorn betrachtet.
b. Der Längendurchschnitt.
c. Die hintere Ansicht.
d. Derselbe, von unten angesehen.
e. Die Seitenansicht eines jungen Elephantenschädels.
f. Der Querdurchschnitt des Schädels, von oben betrachtet.
g. Eine einzelne Zahnlamelle.
h. Der Unterkiefer, an der innern Seite aufgebrochen.
i. Die Kaufläche eines afrikanischen Elephantenzahns.
k. Eine Zahnlamelle, von unten angesehen.
l. m. Die Kaufläche zweier fossilen in Sibirien aufgefundenen Zähne.

Tab. III. Das fossile Skelet des Ohio-Elephanten (CUVIER's *Mastodont*).

Tab. IV. *a.* Fragment eines Ober-Kiefers des Ohio-Elephanten, von unten.
b. Dasselbe von der Seite betrachtet.
c. Ein anderer, vorderer Theil desselben, von aussen angesehen.
d. Ein Zahn des nehmlichen Thieres.
e. Der Querdurchschnitt desselben.
f. Ein Theil des Schulterblatts.
g. Das Oberarmbein, von hinten.
h. Der untere Theil desselben, von vorne angesehen.
i. Das Oberarmbein des lebenden Elephanten, in natürlichem Verhältniss der Grösse zu den Fossilen.
k. Das Schienbein des Ohio-Elephanten.
l. Der gleiche Theil des lebenden Elephanten, im natürlichen Verhältniss der Grösse.

Tab. V. Das Skelet des Hippopotamus.

Tab. VI. *a.* Der Schädel des Hippopotamus von der Seite.
b. Von oben.
c. Von unten angesehen.
d. Der Längendurchschnitt desselben.
e. Der Unterkiefer, von oben betrachtet.
f. Der letzte Backenzahn des Unterkiefers der rechten Seite, von oben.
g. Ein zur Hälfte abgenutzter Backenzahn, von der Seite.
h. Der letzte Backenzahn des Unterkiefers, von innen.
i. Derselbe von aussen angesehen.
k. Der vordere Theil des Unterkiefers.
l. Der dritte Lendenwirbel, von oben betrachtet.

Tab. VII. *m.* Das Schulterblatt und Oberarmbein.
n. Die Knochen des Vorderarms und Fusses, von der Seite.
o. Das Becken und Heiligenbein von vorne.
p. Dieselben Theile, von der Seite.
q. Die Handwurzel, von vorne betrachtet.
r. Die Knochen des Hinterfusses.
s. Der zweite Rückenwirbel, von der Seite angesehen.
t. Die Fusswurzel und das Fersenbein.
u. Der untere Gelenkkopf des Oberarms.
v. Die Speiche und der Ellenbogenknorren, von vorne betrachtet.

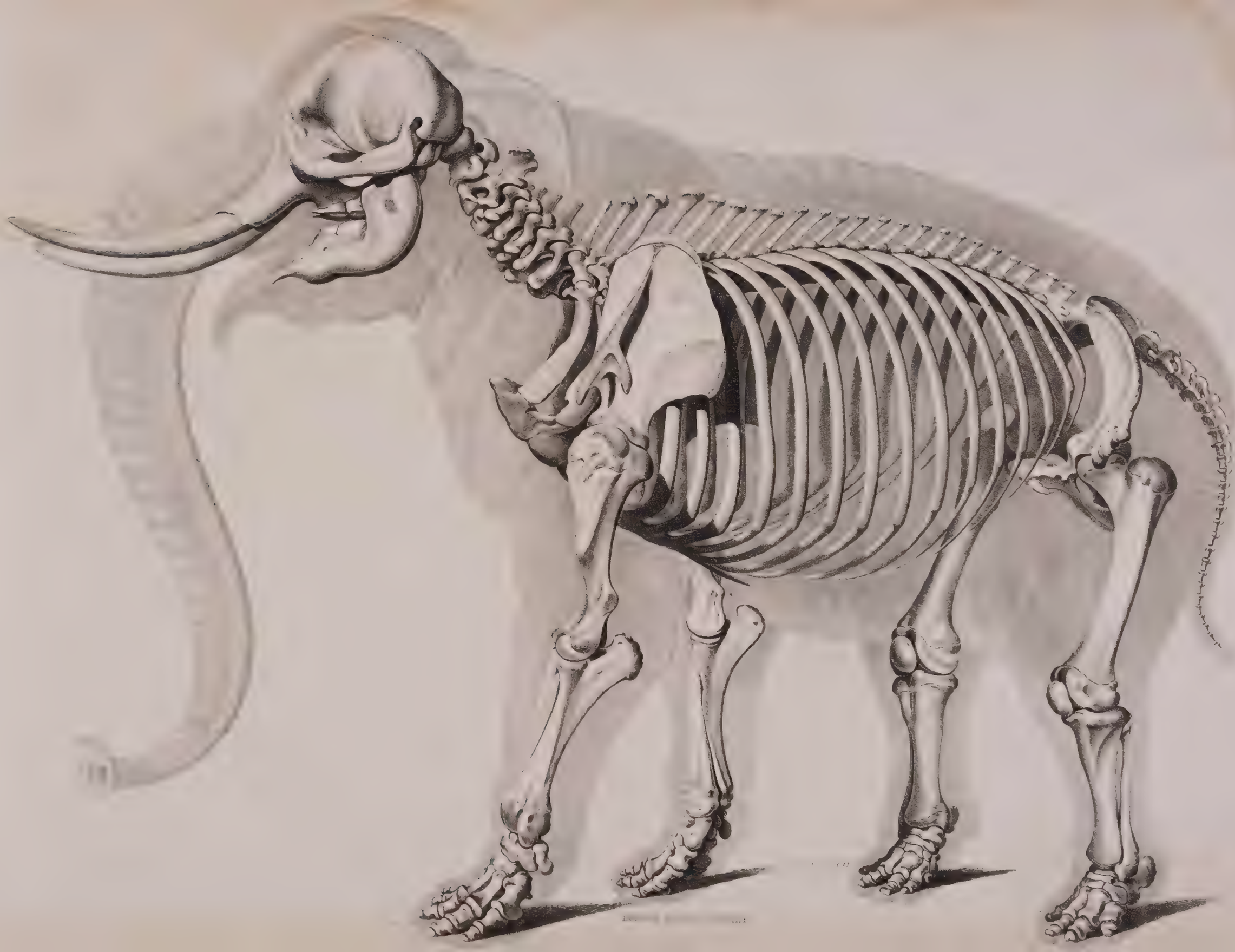
Tab. VIII. Das Skelet des Rhinoceros *unicornis*.

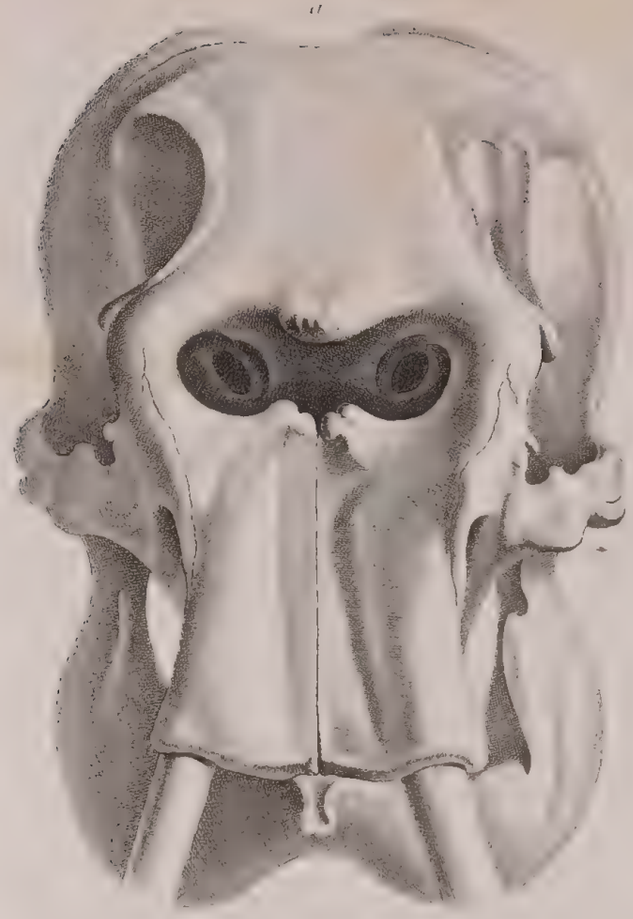
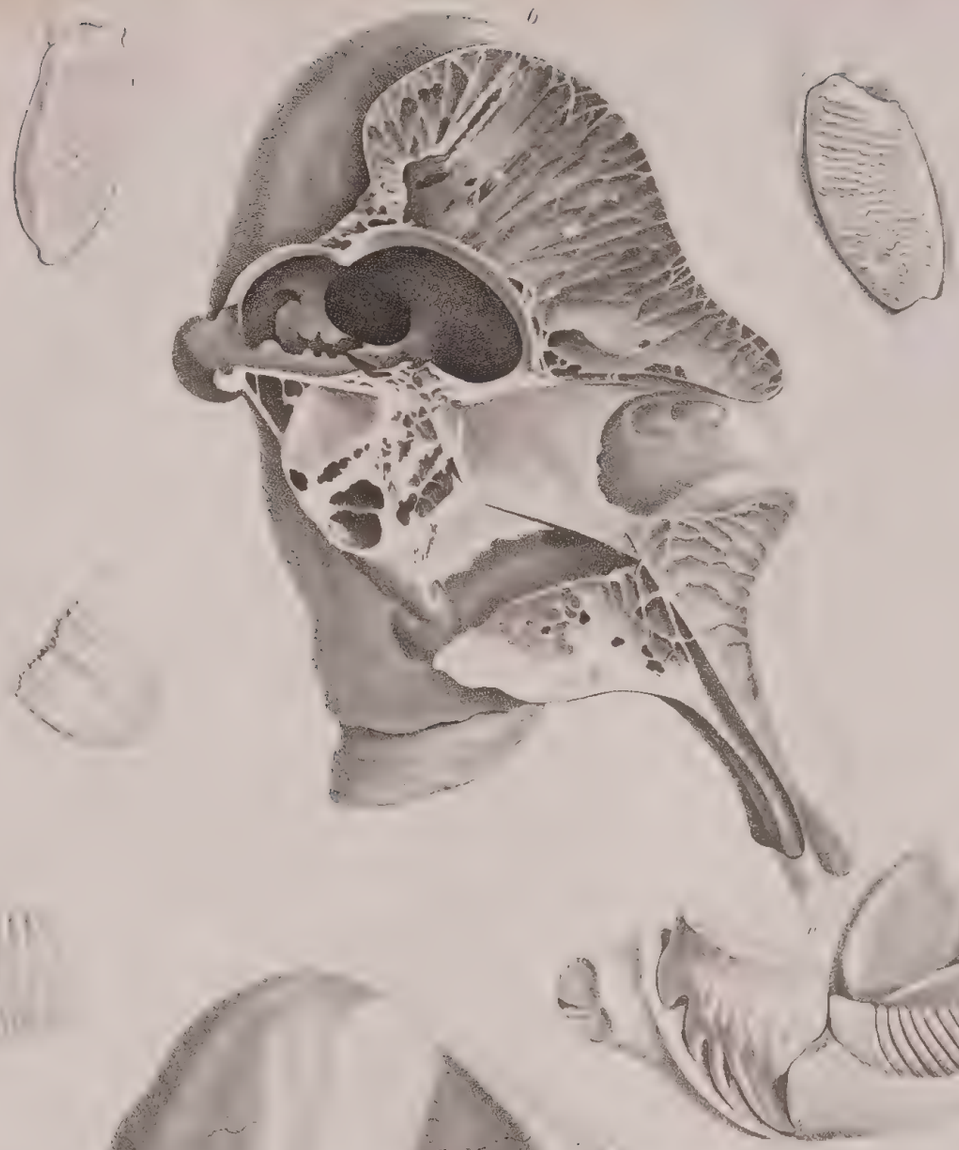
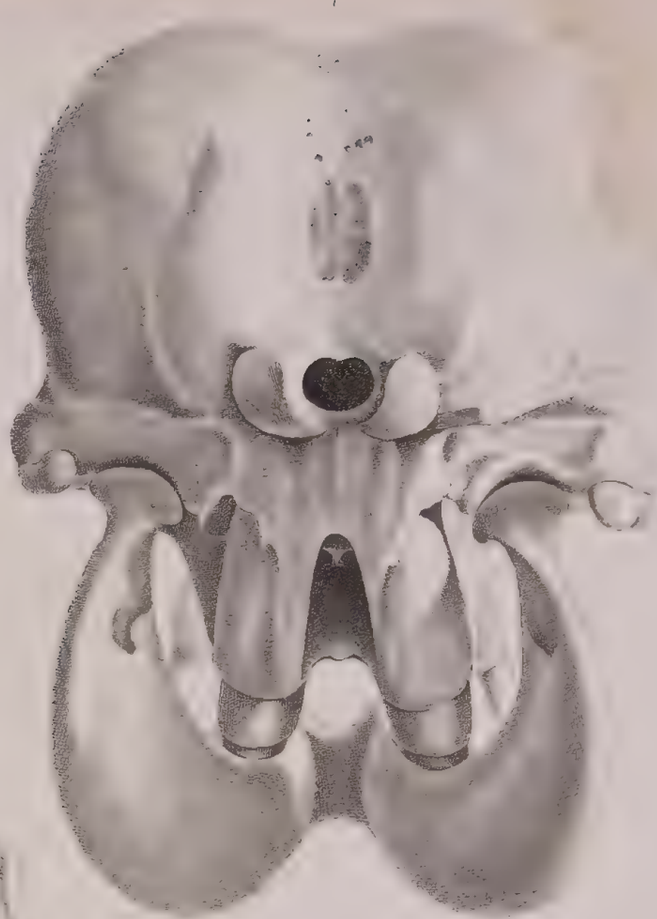
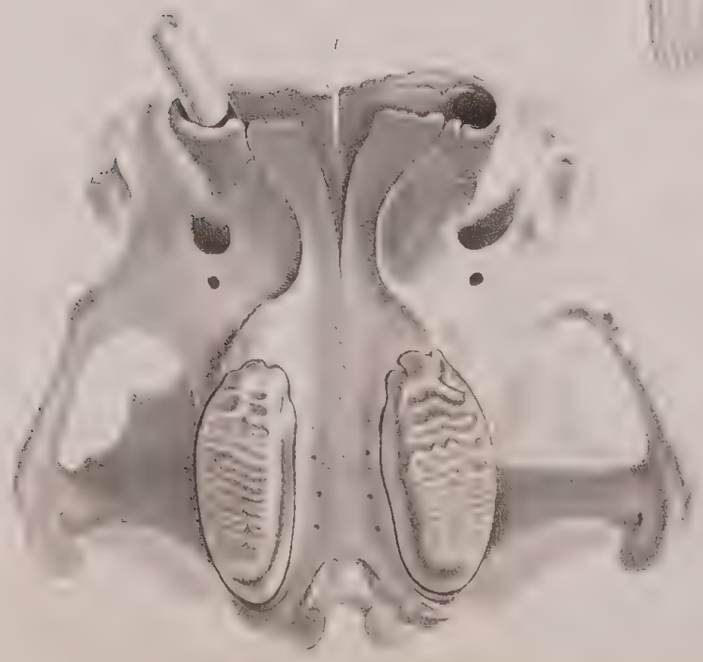
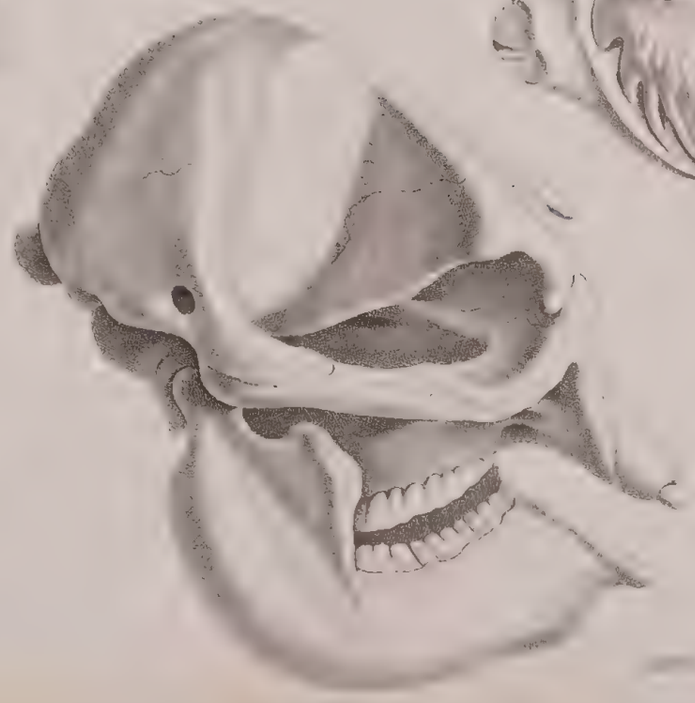
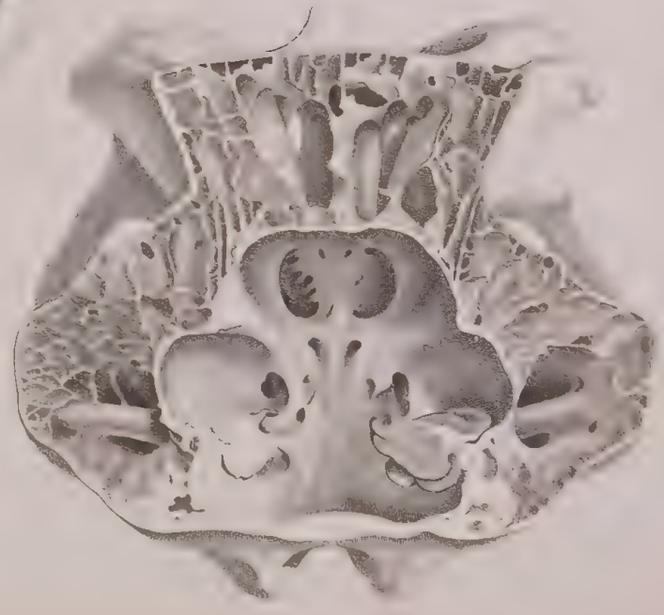
Tab. IX. *a.* Der Schädel eines jungen asiatischen *Rh. bicornis*.
b. Ein fossiler, in der Rheingegend gefundener,
c. Ein anderer bei Lippstadt aufgefundener Schädel.
d. Der Schädel des afrikanischen *Rh. bicornis*.
e. Der fossile Schädel *c*, von oben angesehen.
f. Der afrikanische Schädel *d*, von unten betrachtet.
g. Der Unterkiefer desselben.
h. Ein unabgenutzter Backenzahn von der Seite.
i. Derselbe von unten angesehen.
l. Das Schulterblatt.
m. Das Oberarmbein.
n. Die Speiche und das Ellenbogenbein.
o. Die Handwurzel, Mittelhand und Zehen des Vorderfusses.
p. Das Schien- und Wadenbein.
q. Die Fusswurzel, der Mittelfuss und die Zehen des Hinterfusses.
r. Das Schenkelbein des asiatischen *Rh. bicornis*.

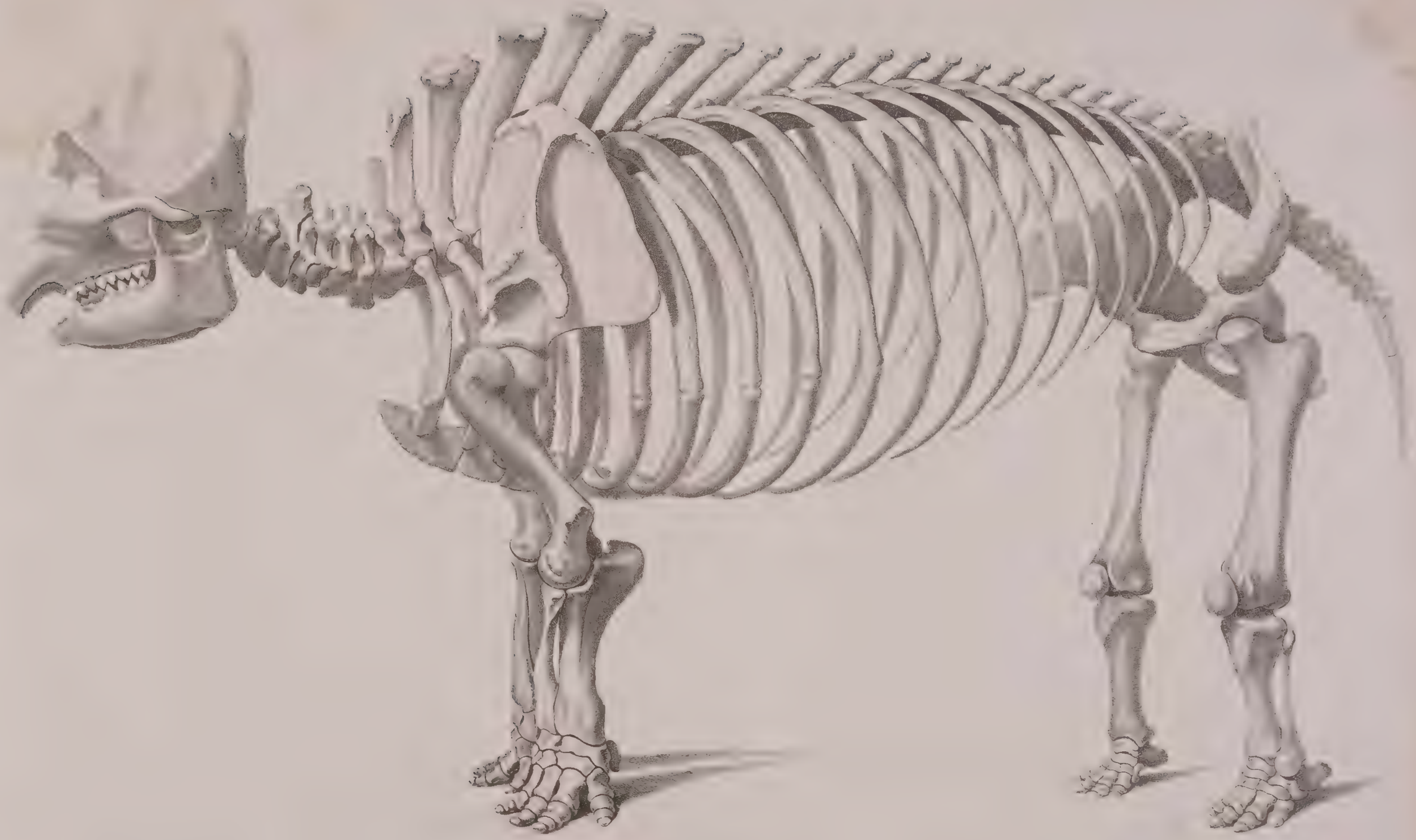
Tab. X. Das Skelet des amerikanischen *Tapirs*.

Tab. XI. Das Skelet des zahmen Schweines.

Tab. XII. *a.* Der Schädel des äthiopischen Schweines, von oben.
b. Von der Seite.
c. Von unten angesehen.
d. Der Unterkiefer, von oben.
e. Ein Backenzahn desselben, von der Seite betrachtet.
f. Der Schädel des *S. Babyrussa*.
g. Der Schädel des *Pecari*.
h. Der Schädel des *Tapirs*, von oben angesehen.
i. Ein Hinterfuss des *Pecari*.

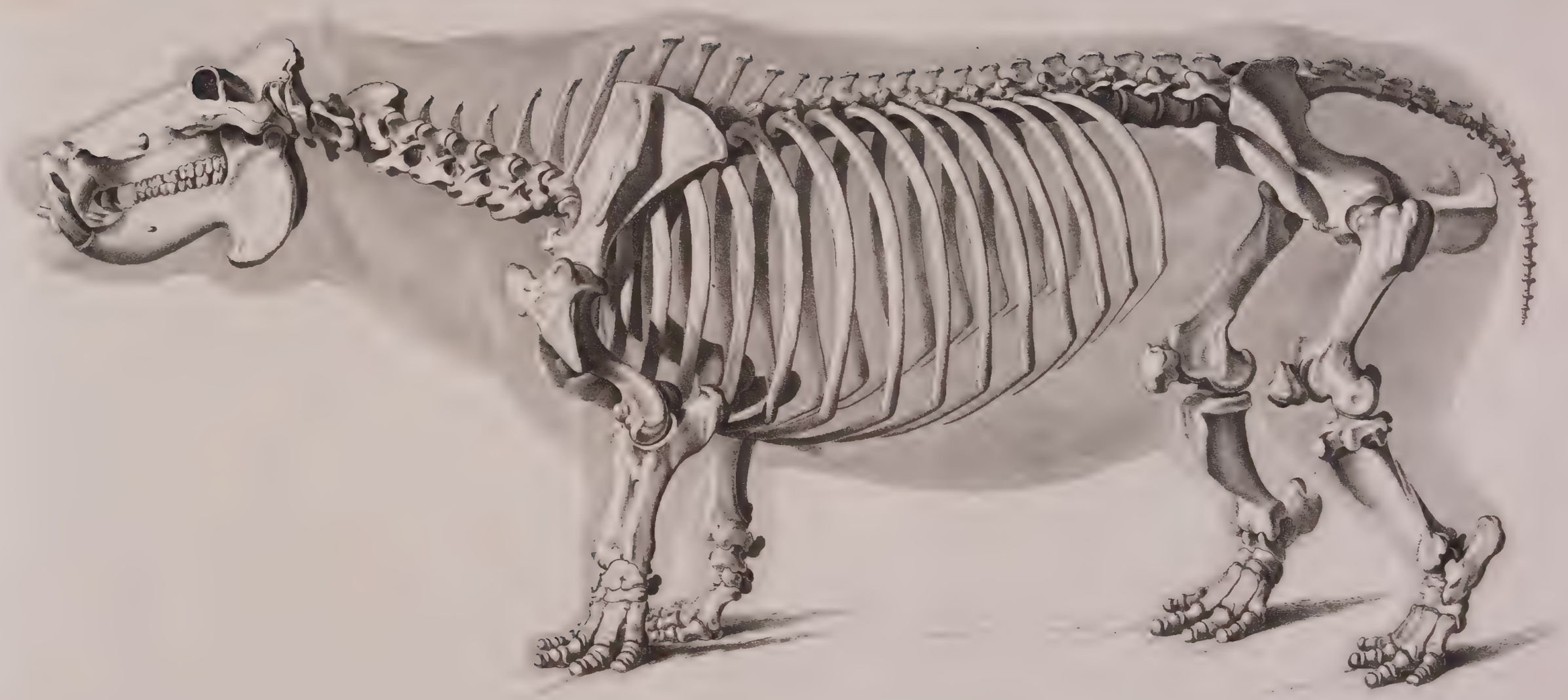


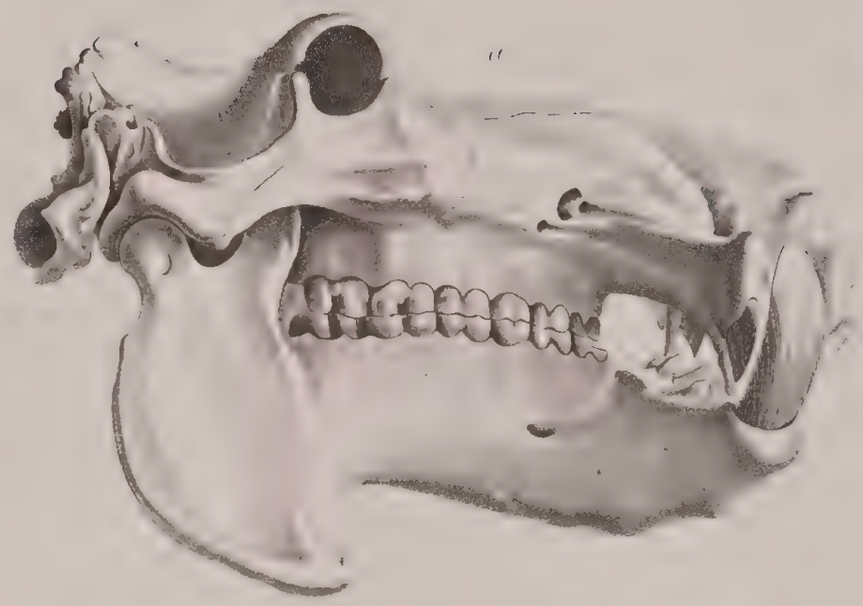







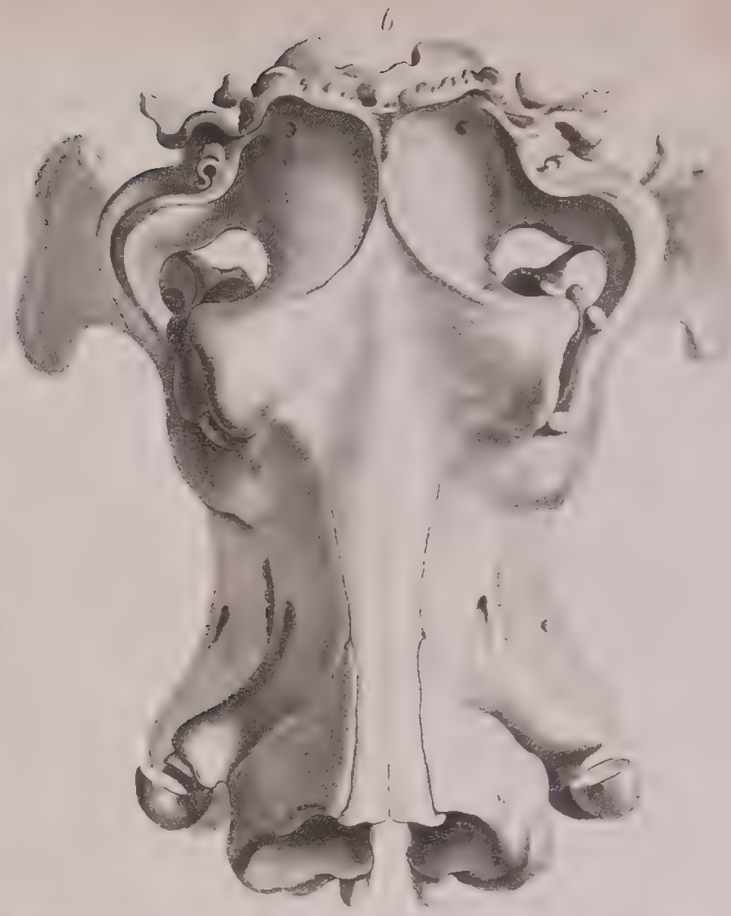


BOSTON PUBLIC LIBRARY.

BOSTON PUBLIC LIBRARY.

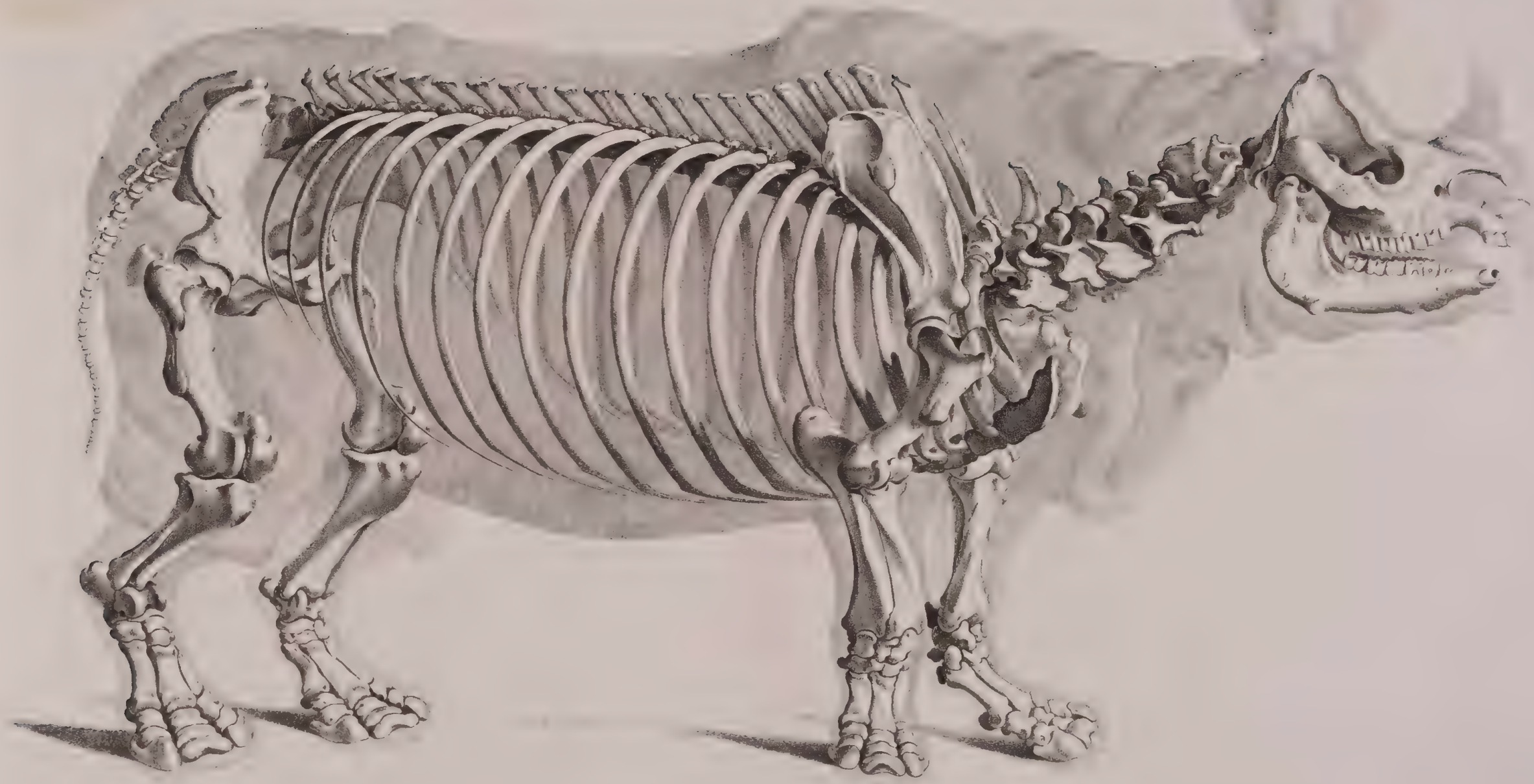




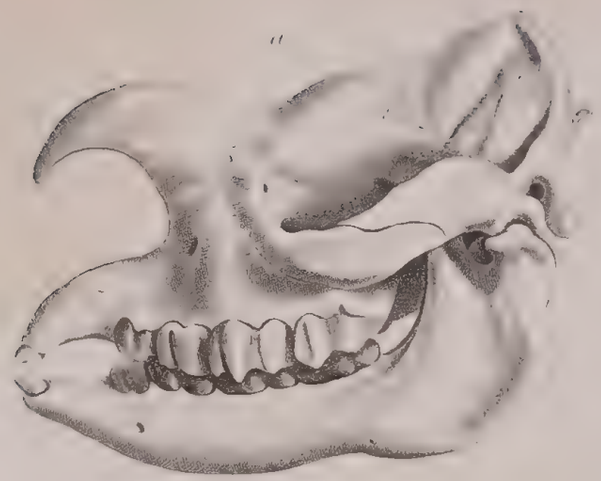


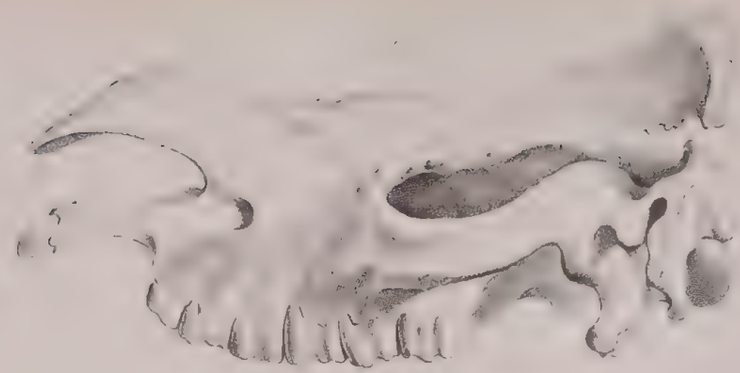
BOSTON PUBLIC LIBRARY.

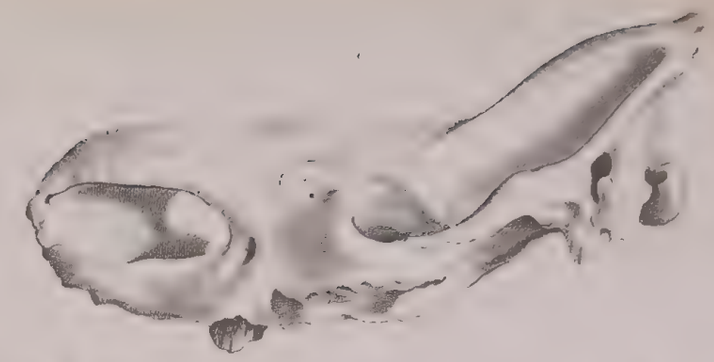
BOSTON PUBLIC LIBRARY.

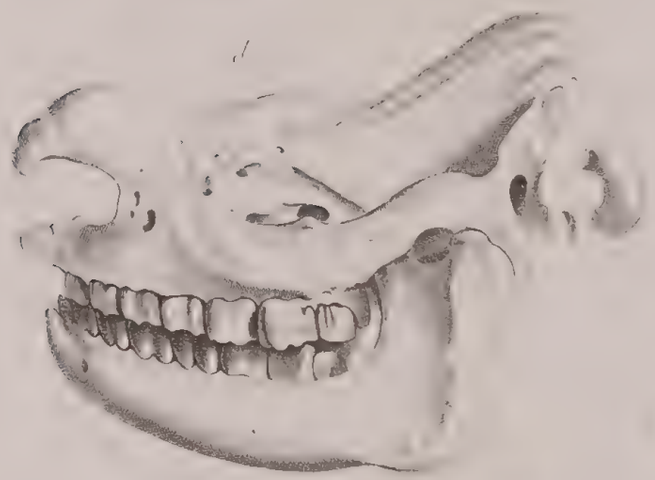


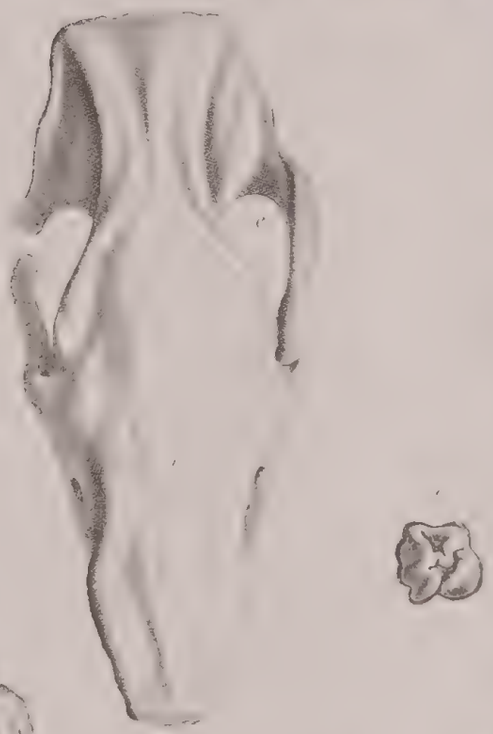
BOSTON PUBLIC LIBRARY

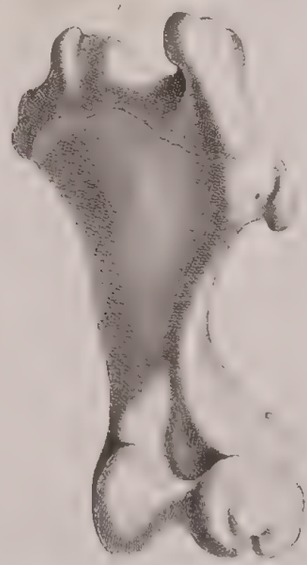


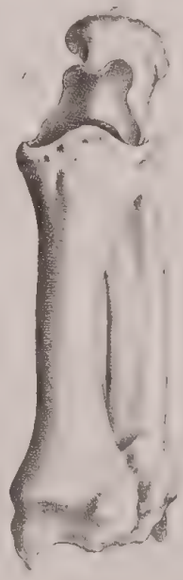


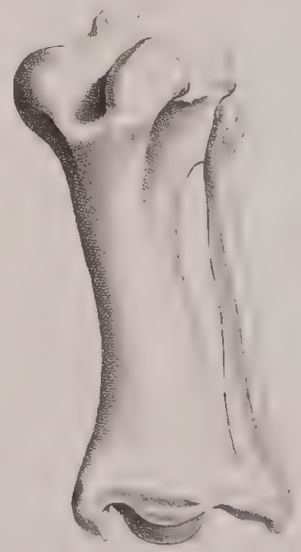




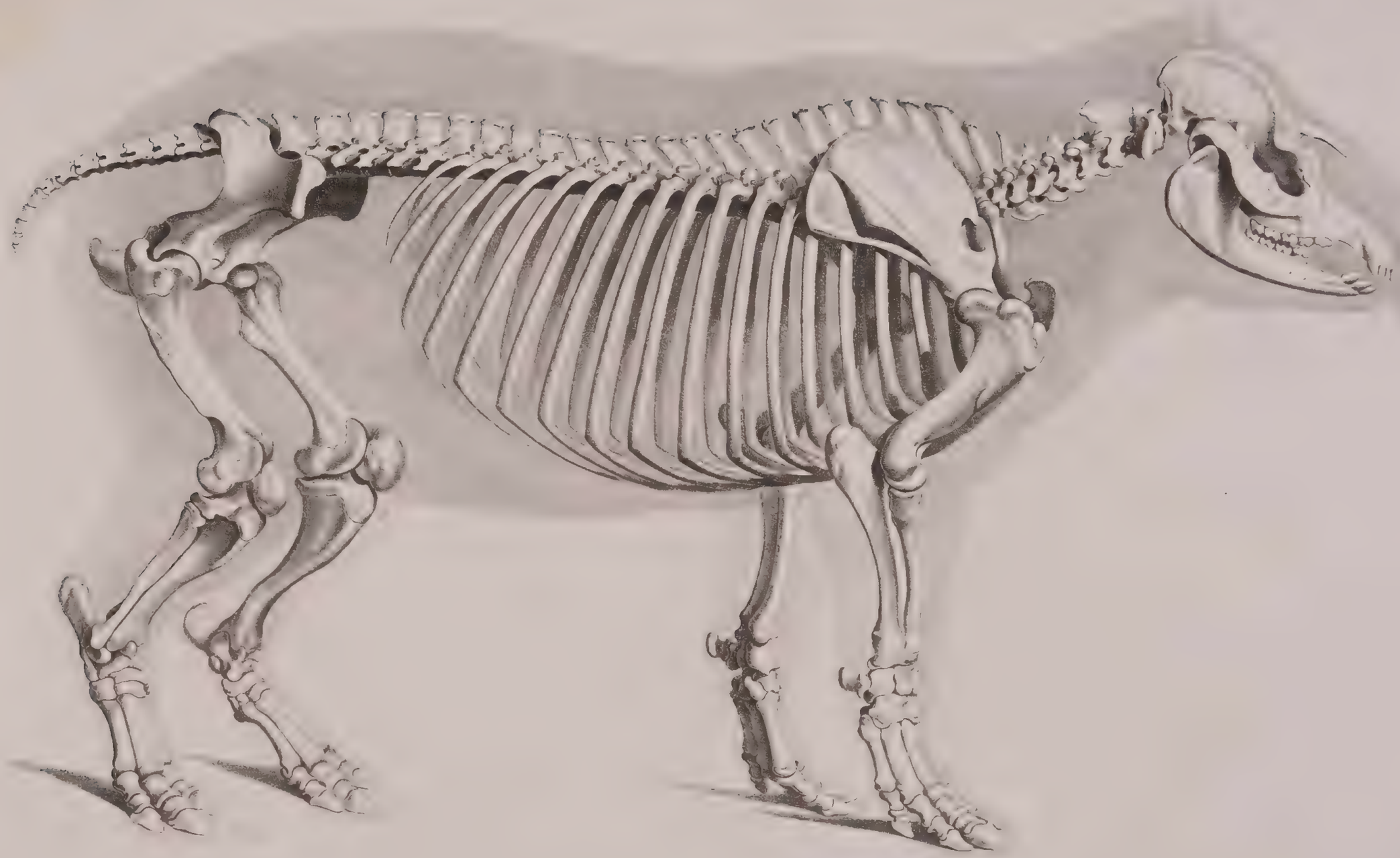




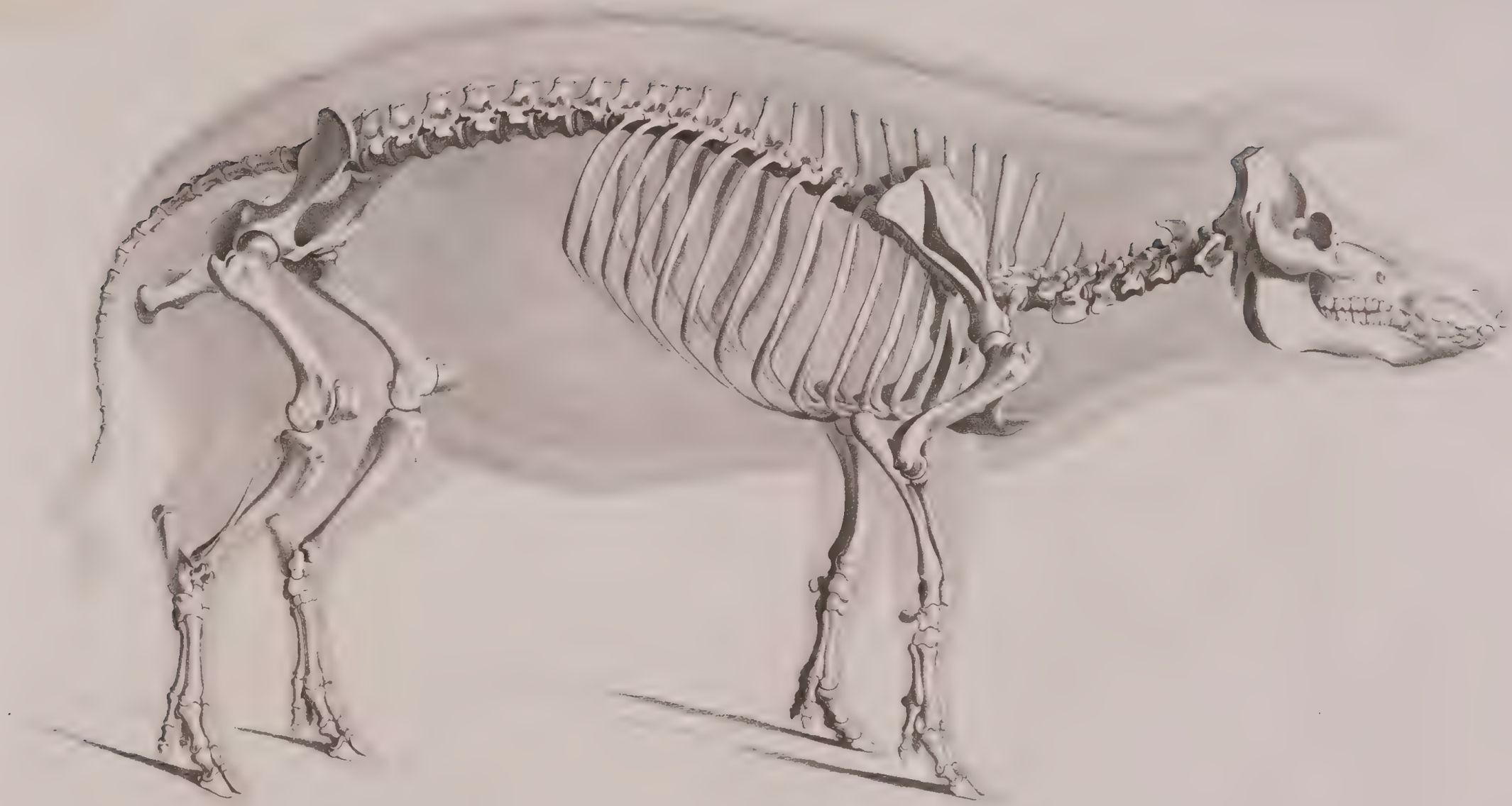




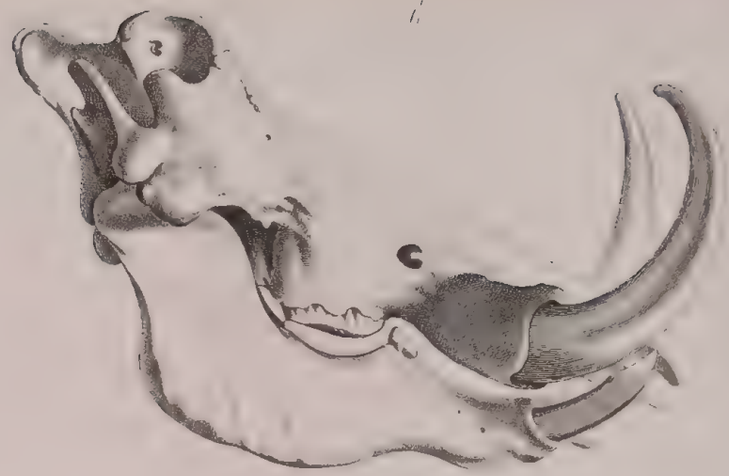
BOSTON PUBLIC LIBRARY.

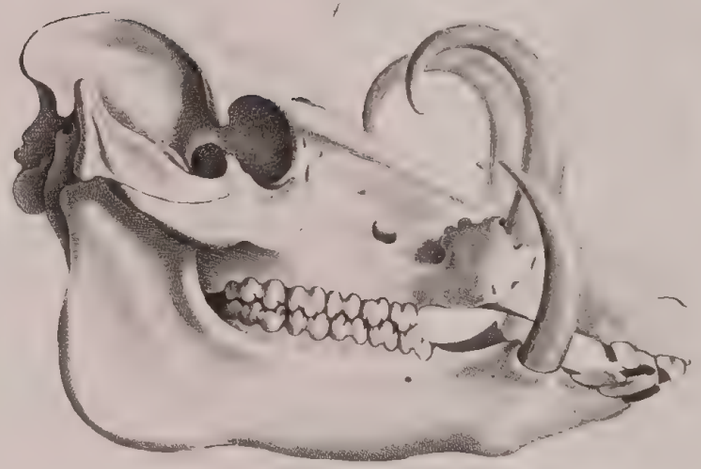


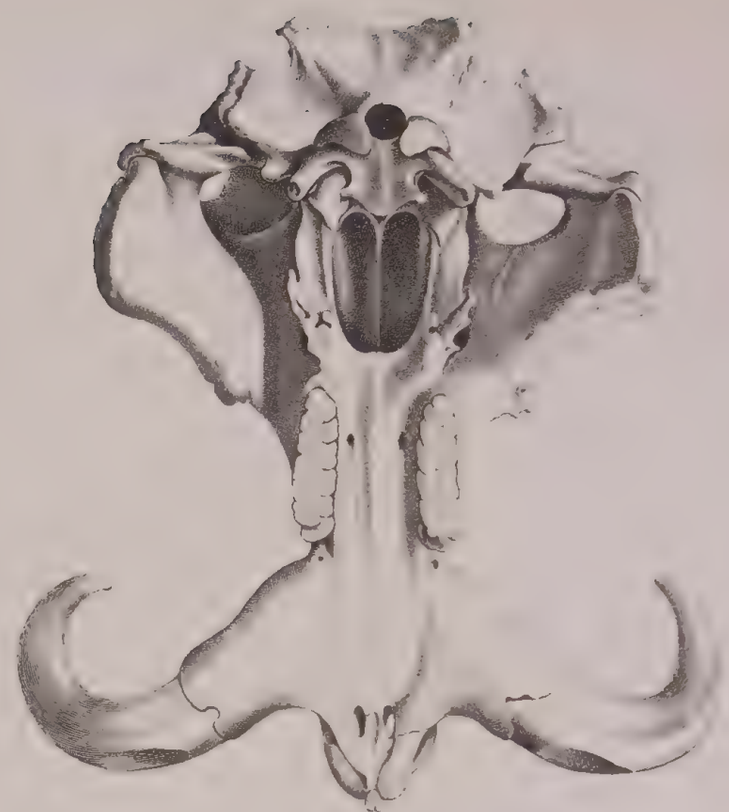
BOSTON P

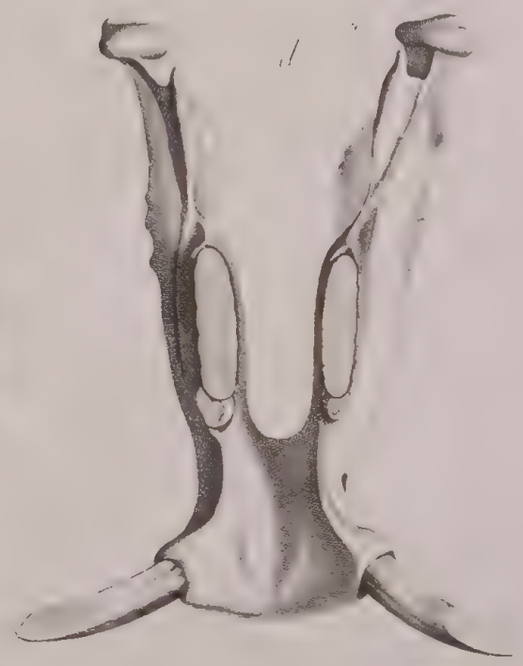


BOSTON PUBLIC LIBRARY









BOSTON PUBLIC LIBRARY.

DIE

SKELETE DER RAUBTHIERE,

abgebildet und verglichen

von

Dr. E. D'ALTON.

BONN,

IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.

1822.

VORREDE.

Die Raubthiere, die wir hier nur in ihren vorzüglichsten Repräsentanten darzustellen versuchen, lassen sich nach ihren allgemeinen Merkmahlen füglich in vier grosse Gruppen theilen: in die Katzen-, Hunde-, Bären und Wieselartigen Thiere. Alle andern zu dieser Ordnung gehörigen Thiere können als Uebergangsbildungen betrachtet, und zwischen die eine oder andere dieser Arten gestellt, oder mit denselben vereint werden.

Da es weder in dem Plane unseres Werkes liegt, eine neue systematische Eintheilung zu begründen, noch das Thierreich als eine in seinen Formen nach einer Richtung fortlaufend in sich selbst geschlossene Kette darzustellen, deren Glieder auf der einen Seite nur mit diesem, auf der andern aber nur mit jenem Gliede in unmittelbarem Zusammenhange stehen; sondern da es vielmehr unsere Absicht ist, solches als ein, aus einem gemeinschaftlichen Stamme entsprossenes Ganze zu betrachten: so glaubten wir uns für den gegenwärtigen Zweck an keines der stehenden Systeme gebunden, und daher auch berechtigt, statt der gewöhnlichen Benennung der Fleischfresser, jene der Raubthiere zu gebrauchen, da wohl alle Raubthiere Fleischfresser sind, aber umgekehrt nicht alle Fleischfresser zu den Raubthieren gezählt werden können.

Um die Gränzen einer möglichen Ausführung des Ganzen nicht zu überschreiten, beschränken wir uns hier auf eine Auswahl der vorzüglichsten Glieder dieser Ordnung, die vor allen darum gewählt sind, weil sich die meisten dieser Thiere auch fossil vorfinden. Wir werden in der Folge allgemeiner Vergleichungen noch einige Skelete und mehre Schädel der Fleischfresser abbilden, die mit denselben Theilen anderer Ordnungen verglichen, gegenwärtig noch nicht zur Sprache kommen und daher erst künftig mitgetheilt werden sollen.

Die Originale unserer Abbildungen, mit Ausnahme der auf Tab. VIII enthaltenen fossilen Schädeln, welche dem zoologischen Museum der hiesigen Universität angehören, befinden sich in der königlichen Sammlung zu Paris.

Bonn den 23ten August 1822.

EINLEITUNG.

Die Behauptung einiger Naturforscher, dass die Knochen in der Beständigkeit ihrer Formen als die Stereotypen der Natur zu betrachten seien, gründet sich auf die Einschachtelungs-Theorie. Nach dieser Ansicht würde jede organische Form schon in dem ersten geschaffenen Individuum unwandelbar bestimmt und alle kommenden Geschlechter in derselben real enthalten sein. Das Unhaltbare dieser Ansicht, nach welcher der Organismus als ein in sich abgeschlossenes Vollendetes erscheint, das für seine Ausbildung mit der Aussenwelt und ihren Veränderungen in keiner Beziehung steht, ist bereits von Andern gründlich gezeigt worden; der Bastardbildungen, die allein schon dieser Ansicht widersprechen, hier nicht weiter zu gedenken.

Da demnach eine, von dieser Theorie abgeleitete Behauptung, nicht von Erfahrungsgründen ausgegangen ist, und sich auch nicht auf Erfahrungen zurückführen und vertheidigen lässt, so erscheint auch der Widerspruch derselben gegen unsere Ansicht einer fortdauernden Umwandelung der Thiere von keiner weitern Erheblichkeit.

Wenn daher der berühmte Verfasser der *Récherches sur les ossemens fossiles* (dessen Namen wir niemals ohne dankbare Anerkennung seiner grossen Verdienste um die Naturwissenschaft nennen) in seinem *discours préliminaire* gezeigt, dass die in der Urzeit statt gehabten Revolutionen zahlreich waren, und dass die noch gegenwärtig bestehenden Wirkungen nicht hinreichend sind, jene früheren Umwälzungen der Erde zu erklären, noch viel weniger aber vermögend, ähnliche Erscheinungen hervorzubringen: so steht die Bemerkung, dass die zur Zeit der Pharaone einbalsamirten Katzen, Ibis, Raubvögel, Hunde, Affen, Krokodille, so wie der Schädel eines Ochsen, den Hr. Geoffroy St. Hilaire (die Wichtigkeit dieser Forschung erkennend) gesammelt, keinen grössern Unterschied zeigen, als der ist, welcher zwischen den Menschenmumien und den heutigen Menschengerippen statt findet, unserer Ansicht nicht entgegen; da wir bereits bemerkt haben, dass unter gleichen äussern Bedingungen, wie solche in Egypten seit der ältesten Geschichte bestehen, stets gleiche Erscheinungen hervortreten. Aus gleicher Ursache zeigen die angeführten Abbildungen auf den ältesten Kunstwerken der Egypter und Griechen keinen Unterschied zwischen jenen und den noch lebenden Thieren. Auch waren die Originale dieser Abbildungen sicher aus Ländern genommen, wo unsere Muster der Vergleichungen ebenfalls herstammen.

Wie das individuelle Leben aller Erscheinung vorausgeht, und jede Entwickelung nur als Folge desselben erkannt wird, an sich aber unergründlich und nur aus dem allgemeinen Leben der Natur begreiflich ist, so erscheint es auch in der Ausbildung seiner Formen, wie in den Bedingungen seiner Erhaltung, nur als ein Gemeinsames, der ganzen Natur Angehöriges. Kein lebendes Wesen vermag sich daher über die Grenzen der Atmosphäre hinaus zu erhalten, da in ihr die Einflüsse aller Elemente aufgenommen sind, wodurch sie selbst als ein belebtes und Leben vermittelndes Element erscheint, wie die Entwickelungsgeschichte aller Thiere und zunächst die der Infusorien beweist.

Wie wir aber unter den verschiedenen äussern Verhältnissen gleichzeitig eine verschiedene Form der Organisation bemerken, und auf den Höhen andere Thiere finden, als in niedrigen Ebenen, andere in den heissen Sandwüsten, als in kalten sumpfigen Gegenden: so scheinen auch die Veränderungen in Folge der Zeit nur nach Massgabe der veränderten äussern Verhältnisse statt zu finden; daher wo diese sich gleichgeblieben, auch jene sich unverändert erhalten haben. Wenn aber die Umwandelung der Formen als Folge einer

veränderten Lebensweise geläugnet wird, so ist auch kein Grund vorhanden, die den jezt lebenden Thieren vollkommen entsprechenden Reste für spätere Geschlechter zu erklären.

Der klimatische Einfluss, in so ferne derselbe eine allmählige Veränderung der Ernährung und Lebensweise der Thiere zur Folge hat, ist keineswegs in so enge Grenzen eingeschlossen, wie man insgemein annimmt; er beschränkt sich nicht bloss auf die Veränderungen der Farbe, auf die grössere Dichtheit oder Feinheit der Haare und des Gefieders, sondern, wie wir später zeigen werden, auch auf die eigentliche Gestalt der Thiere.

Nach der Folgerung, dass sich in den fossilen Thiergerippen keine Spuren einer stufenweisen Verwandelung entdecken lassen, weil sich zwischen dem *Paläotherium* und den noch lebenden Arten bisher keine Mittelform gefunden habe, die von so merkwürdig scheinender Genealogie, wie wir anzunehmen geneigt sind, zeugte; so wie nach der Behauptung, dass keine fossilen Menschenknochen existiren, weiter zu urtheilen, sollte man glauben, dass die obern Schichten der ganzen Erde bereits unter Aufsicht der Naturforscher, wie die Häute einer Zwiebel, abgehoben und untersucht worden seien. Dass dieses aber nicht geschehen und also auch kein Grund zu lezterer Behauptung vorhanden sei, beweissen mehrere in unserer Zeit aufgefundene Menschenknochen, die mit urweltlichen und andern Thierknochen der gegenwärtigen Schöpfung unter ganz gleichen Verhältnissen in den Lehmausfüllungen des Gypslagers der Gegend von Köstriz aufgefunden worden sind.

Hr. von Schlotheim in seinen schäzbaren Nachträgen zur Petrifactenkunde bemerkt ausdrücklich, dass unter den von Oken und Rudolphi unbezweifelt als menschlich erkannten Knochen, welche sämmtlich ein hohes Alterthum verrathen, mehrere eben so, wie ein grosser Theil der übrigen fossilen Thierknochen, verkalkt und von Gyps durchdrungen, andere dagegen nur wenig calcinirt und verwittert sind. Eine Erscheinung, die bei den fossilen Köstrizer Knochen durchgängig statt findet, wo z. B. einzelne Knochen des Rhinoceros und der kleinern Thiere völlig calcinirt, andere der nämlichen Thierarten hingegen nur wenig verändert vorkommen. Mag man nun auch diese feststehende Thatsache, dass sich wirklich fossile Menschenknochen finden, und wahrscheinlich schon öfters gefunden haben, zu Gunsten obiger Behauptung dahin erklären, dass neuere Ueberschwemmungen ältere Ablagerungen aufgehoben, und Lagerstätten von verschiedenen Zeiten zusammengeführt und vermengt haben: so ergiebt sich hieraus doch das Resultat, dass es wirklich fossile Menschenknochen giebt, und dass die Beschaffenheit der Knochen, ob solche calcinirt sind oder nicht, kein sicheres Kennzeichen des relativen Alters der Thiere und der Lagerung ist. Will man aber einen solchen Wechsel der Dinge annehmen, und die noch 8 Fuss unter den 18 Fuss tief liegenden Rhinocerosknochen gelagerten Menschenreste für neuere Gebilde halten, so widerspricht eine solche Erklärung, die, einmal angenommen, auch öfters angewendet werden kann, auch der Forderung, dass wir unsere Ansicht von einer fortdauernden Umwandlung der Thiere, durch eine Stufenfolge der Mittelformen in den Ablagerungen nachzuweisen hätten. Wir sind jedoch keineswegs geneigt, in dem vorliegenden Falle der von Hrn. von Schlotheim aufgestellten Erklärung beizutreten, da sich aus den Lokalverhältnissen von Köstriz nicht nothwendig folgern lässt, dass die daselbst aufgefundenen Knochen sich früher in andern Lagern und unter entgegengesezten Verhältnissen befunden haben müssen. Wenn daher das kühne Absprechen mit Hintansetzung aller Bedenklichkeiten der Vernunft ein Verdienst ist, dem wir nicht huldigen; so können wir auch einer Zweifelsucht unsern Beifall nicht geben, die den Werth der Wahrscheinlichkeit vergringert, dem Verstande die Fähigkeit raubt, solche nach ihrem Gehalt zu schäzen, und wodurch selbst die einfachste Erfahrung zum Irrthum führt, indem man aus ihr folgert, was sie nicht unmittelbar aussagt.

Eine solche Erklärungsweise dürfte der Theorie der Erde, die dem Vorkommen organischer Bildungen allein ihre Begründung verdankt, (da durch dieselben die primitiven Gebürge von den sekundären nach sichern Schlussfolgen unterschieden, und die öftern auf der Oberfläche der Erde statt gefundenen Revolutionen erkannt werden) wenig förderlich, für die Aufklärung der Entwickelungsgeschichte der Pflanzen- und Thierwelt aber nur verwirrend sein; indem man sich erlaubt, nach Gutdünken bald das Alter der Lagerungen nach dem Vorkommen der organischen Bildungen, und bald umgekehrt, diese nach jenen zu bestimmen. Auch sollte wohl billig von Thierarten aus verschiedenen Zeitepochen so lange keine Rede sein, als man nicht erkannt hat, dass jeder Zeit nur in Folge besonderer Verhältnisse eigene Arten zukommen.

Das von Cuvier angeführte Beispiel, dass man sich die untergegangenen Geschlechter so vorzustellen habe, als ob eine Ueberschwem-

mung alle in Neuholland lebenden Thiere vertilgt und begraben habe, so, dass dadurch die *Känguru,* die *Wombats,* die *Ornithorhynchen* u. s. w. aus dem Leben verschwunden seien, nachdem aber in Folge dieser Revolution Neuholland mit dem festen Lande von Asien verbunden, und der Boden wieder bewohnbar geworden, an die Stellen der untergegangenen Arten, Elephanten, Rhinoceros, Büffel, Tiger und andere noch in Asien lebende Thiere sich darüber verbreitet und Neuholland wieder bevölkert hätten, — dieses Beispiel, so geistreich es an sich ist, entspricht doch weder ganz den hier in Frage stehenden Verhältnissen, noch widerspricht es unserer Ansicht der Umwandlung der Thiere. Nach dem hier angenommenen Falle würde keines der in Neuholland lebenden Thiere den aufzufindenden Gerippen der *Känguru* und *Wombats* etc. entsprechen, und erstere auch wohl von uns nicht für unmittelbare Nachkommen von lezteren angesehen werden. So aber gleichen die noch lebenden Elephanten in ihrer specifischen Eigenthümlichkeit wohl den *Mammuths* und den *Mastodonten,* die Rhinocerose den noch lebenden Nashörnern, und wie wir gezeigt zu haben glauben, besteht selbst noch in dem Riesenfaulthier und dem Aï eine generische Gleichheit. Von den meisten der bisher aufgefundenen Thierarten leben noch Sprossen, wiewohl es sehr wahrscheinlich ist, dass einige grosse Aeste schon frühe und ehe sie sich in mehrere Zweige verbreiten konnten, ausgestorben sein können, so dass ihre Reste nun eben so isolirt erscheinen, wie die der Neuholländischen Thiere nach dem angeführten Beispiel erscheinen würden. Eine solche Genealogie aber in den Ablagerungen nach den verschiedenen Umbildungsstufen nachzuweisen, kann billigermassen um so weniger von uns gefordert werden, als kein Grund vorhanden ist, anzunehmen, dass jene Revolutionen, deren Spuren für unsere Ansichten zeugen sollten, in bestimmten, gleichmässig aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten geschehen seien, da es vielmehr wahrscheinlich ist, dass die Thiere einer langen Zeit bedurften, ehe sie fähig waren, sich harmonisch umzubilden. Auch dürfte die Meinung, dass sich wohl noch Uebergangsbildungen auffinden werden, glaubwürdiger scheinen, als die Behauptung, dass es keine fossile Menschenknochen gebe. Zudem haben wir unsere Ansicht nur im Allgemeinen in der Idee aufzuzeigen, wie solche in der ganzen Natur ausgesprochen erscheint.

Wie wir die Erde als die Quelle jedes vegetativen Lebens anerkennen, und in der Pflanzenwelt, bei einer unendlichen Mannigfaltigkeit der Formen und Verschiedenheit der Consistenz der Blätter dennoch eine stete innere Gleichheit und Einförmigkeit der Lebens-Richtungen bemerken, wie schon die allgemeine Grundfarbe aller Gewächse beweist; so erscheint auch im Thier die Reproduktion als das Lebensvermittelnde, durch Ernährung Begründete, nur als ein dem vegetativen Leben angehöriger Process. Wie aber mit dem animalischen ein vegetatives Leben verbunden ist, und sich die chemischen Grundstoffe der thierischen Gebilde auch in den Pflanzen auffinden: so stehen auch die Thiere, deren erste Lebenskeime sich nur wie die der Pflanzen, dem Lichte verschlossen entwickeln, in ihrer Ausbildung mit der Entwickelung der Aussenwelt in inniger und nothwendiger Beziehung. In dieser Verbindung erscheinen auch die Knochen in der Starrheit, worin ihre organische Bedeutung durch den Antagonismus mit dem Muskelsystem besteht, auch in ihren Formen durch die Ernährung in inniger Abhängigkeit von den Organen, denen sie angehören; so dass sich durch die gegenseitige Beziehung, in der alle Theile des Organismus zu einander stehen, schon allein aus der Gestalt der Zähne der Bau des ganzen Skelets, ja die ganze Lebensart des Thiers nachweisen lässt. Nachdem wir nun ein solches Verhältniss der Dinge erkannt haben, muss es uns auch erklärlich werden, wie nicht alle Thiere gleichen Antheil an den Veränderungen der äussern Verhältnisse genommen und gleiche Umwandlungen erlitten haben; daher wir auch eine grössere Mannigfaltigkeit der Bildungen in den pflanzenfressenden, als in den fleischfressenden Thieren bemerken. Eben so finden sich auch in den fossilen Knochen der leztern bei einigen Arten gar keine, bei andern nur geringe Unterschiede, ohne dass diese darum für ältere Bildungen, als jene, gehalten werden dürfen. Eben so erscheint auch die Verbreitung einiger Arten der Thiere in sehr enge Grenzen eingeschlossen, während andere sich über den grössten Theil der Erde ohne wesentliche Veränderungen ihrer Gestalt ausgebreitet haben.

Ueberhaupt erleiden die Thiere nur in dem Maasse eine Umwandlung ihrer Gestalt, als die Veränderungen der äussern Verhältnisse auch nothwendig eine Veränderung ihrer Lebensweise zur Folge haben. Wenn es daher, wie Cuvier zugesteht, der Herrschaft des Menschen gelungen ist, die Ordnung, in der sich die ihrem Instinct überlassenen Thiere in steter Gleichheit fortpflanzen, auch nur zum Theile zu unterbrechen, und unter gleichen äussern Verhältnissen Abarten zu entwickeln, welche die Arten für sich selbst niemals

erzeugt haben würden; so widerspricht dieses allein schon jener angeblichen Unwandelbarkeit der Formen.

Das Verschwinden der Hörner bei den Wiederkäuern, die grössere oder geringere Entwicklung der Hauzähne (und wahrscheinlich auch das gänzliche Verschwinden derselben) das Verwachsen der Klauen bei einigen Raçen der Schweine, ein Backenzahn, der sich mehr entwickelt und daher ein falscher genannt wird, eine Zehe mit dem entsprechenden Fusswurzelknochen mehr oder weniger bei Hunden, sind (wie Cuvier sagt) alles, was die Verbreitung der Thiere, oder die Zeit mit ihren Veränderungen, bei denselben hervorzubringen vermochte. Dass Hunde, seit solche von Naturforschern beobachtet wurden, nur Hunde erzeugt haben, bedarf weder eines Beweises, noch kann es uns befremden. Doch, auch nur diese Veränderungen zugegeben, so sind dadurch alle andern, welche die Grenze der spezifischen Merkmale überschreiten, gleichfalls zugestanden; da ohne zureichenden Grund keine Veränderung des angeblich Unveränderlichen, denkbar ist, und ein Veränderliches sich nach gleichen Gründen ins Unendliche umzuwandeln vermag. Solche Veränderungen, wie sie Cuvier zugesteht, haben nach seiner Beobachtung keinen bemerkbaren Einfluss auf die Einlenkung und Verbindung der Knochen und auf die Gestalt der grossen Backenzähne, welche allein die specifischen Merkmale der Thiere ausmachen sollen. Man begreift aber leicht, dass die Thiere nicht viel von ihrer Form verlieren dürfen, wenn (wie der berühmte Verfasser des *discours préliminaire*, den wir bei aller Verschiedenheit unserer Ansichten hochschäzen, sagt) das Gesetz der vergleichenden Anatomie vollkommene Anwendung haben und in seiner vollen Bedeutung bestehen soll, nach welchem jedes lebende Wesen ein Ganzes, ein einziges und geschlossenes System bildet, in welchem alle Theile einander gegenseitig entsprechen und zu derselben Aktion durch wechselseitige Gegenwirkung so beitragen müssen, dass keiner dieser Theile sich verändern kann, ohne dass die übrigen auch verändert werden, wodurch dann jeder Theil, einzeln genommen, alle übrigen giebt und bezeichnet.

Dass dieses geschlossene System des Organismus nicht auch ein für immer abgeschlossenes, vollendetes ist, sondern dass es vielmehr als ein sich stets fortbildendes, von den Veränderungen der Aussenwelt abhängiges betrachtet werden müsse; zeigt sowohl das, nach dieser Ansicht bedeutungslose, Hervortreten von Theilen, die einigen Arten vollkommen ausgebildet eigen sind, andern aber gänzlich fehlen, als das ähnliche Verwachsen von Knochen bei diesen, die bei jenen beständig getrennt bleiben. Eben so müssen uns die beständigen und ungleichen Veränderungen, welche das verschiedene Alter der Thiere bei den verschiedenen Gattungen hervorbringt, überzeugen, dass, wie in dem Gesammtleben der Natur ein steter Wechsel, ein ewiges Werden und Vergehen, ein immerwährendes Bilden und Umbilden verbunden sind, so auch dem individuellen Leben ein umwandelndes Fortschreiten eigenthümlich sei. Da aber weder die todten Formen, die unsern Vergleichungen vorliegen, (worin freilich nur das Gleiche als ein Gleiches, das Verschiedenartige als ein Getrenntes erscheint,) noch die geschichtlichen Denkmäler und Nachrichten uns über die in Frage stehenden Verhältnisse der Dinge genügende Aufklärung zu geben vermögen, so wenden wir uns mit glücklicherem Erfolg an die nächsten Erscheinungen der lebenden Natur, in welcher der organische Zusammenhang der Entwickelung des Knochengerüstes, so wie die Umwandlung der verschiedenen Gebilde zu ihrer Eigenthümlichkeit, nur aus der universellen Richtung aller vegetativ-animalischen Prozesse erkannt werden. Was wir daher als die nächste Ursache der Erscheinungen hier bemerken, muss demnach ebenfalls als Folge höherer Bedingungen gedacht werden.

ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ÜBER DIE KNOCHENBILDUNG.

Das Knochensystem, mit welchem alle Organe in directer Beziehung stehen, so dass das Skelet recht eigentlich den Organen des thierischen Lebens angehört, äussert seine besondere Bedeutung durch die Starrheit, wie durch die verschiedene Form der Knochen, zunächst in einem allgemeinen Antagonismus gegen das Muskelsystem. Das Skelet der Thiere entspricht daher auch dem Muskelsystem in allen Verhältnissen seiner Theile zu einander und in der besondern Form derselben aufs vollkommenste. In gleicher gegenseitiger Beziehung erscheint das Muskelsystem zum Gefäss- und Nervensystem. Von diesem leztern aber geht die Knochenbildung nicht nur, sondern überhaupt jede thierische Bildung ursprünglich aus; wie denn in der Entwickelungsgeschichte der Thiere, das erste Erscheinen eines knotigen Rückenmarks die Gliederung der Wirbelbeine vorzeichnet, oder wie mit der Entwickelung des Gehirns auch die Schädelbildung schon gegeben ist; und die Nerven erscheinen daher als organische Magnete, die nach dem Grade ihrer eigenen Entwickelung auch die Ausbildung der Organismen begründen, und mit der Aussenwelt in erster und inniger Beziehung stehen.

Durch die Bildung des Skelets gelangen die Thiere zu einer höhern Freiheit willkührlicher Bewegung und zu der Möglichkeit einer vollkommenen Ausbildung. Erst nachdem sie Irdisches aufzunehmen und den Gegensatz, den die Erde gegen die knochenlosen Thiere bildet, in sich selbst darzustellen vermögen, werden sie von dieser unabhängig einem höhern universellen Leben angeeignet. Die Kalkerde, welche die Starrheit der Knochen begründet, wodurch diese den Antagonismus gegen das Muskelsystem auszuüben geschickt sind, erscheint nicht nur als ein Produkt des Lebensprozesses, der Ernährung und Respiration, wie jede Secretion, sondern als eine höhere Entwickelung des Bildungstriebs.

Beschränken wir unsere Beobachtungen hier auf die nächsten Ursachen der Knochenbildung, auf die besondere Gestalt und die verschiedenen Grössenverhältnisse der Theile zu einander, so erscheinen die Knochen in gleicher und höchster Abhängigkeit von den Muskeln, wie diese von den Gefässen und Nerven. Wie das Auge die Orbita bildet, und Leztere sich beim Mangel des Erstern nur unvollkommen entwickelt, so entwickeln sich auch nach eingetretenen Lähmungen während des Wachsthums, (sie seien nun durch äussere Verletzungen, oder durch innere Ursachen entstanden) ganze Theile des Körpers nur unvollkommen, während sich die correspondirenden Glieder der andern Seite normal ausbilden. Die Knochen entsprechen daher in ihrer Ausbildung an Stärke vollkommen der Stärke der Muskeln. Erwägt man nun noch, dass die relative Stärke der leztern zu dem Umfange ihrer Wirksamkeit sich in materieller Hinsicht eben so verhält, wie die Anzahl der Fasern, welche die Masse der Muskeln ausmachen, zur Länge derselben, (worauf das Vermögen der Muskeln sich zu verlängern und zu verkürzen beruht); und dass die Grösse der Knochen mit der Ausbildung der Muskeln, welche bei gänzlicher Unthätigkeit fast völlig verschwinden und bei gemästeten Thieren sich in eine Fettbildung auflösen, in dem Grade zunimmt, als sie mehr angeregt und ernährt werden: so ergiebt sich schon aus diesen einfachen und bekannten Beobachtungen der Einfluss der Lebensweise auf die verschiedene Ausbildung der Thiere und auf das ungleiche Verhältniss ihrer Theile zu einander. Wie die Umbildung der Formen dadurch begreiflicher erscheint, dass wir uns dieselbe als stetig und in ununterbrochener Folge der Entwickelung vorstellen müssen; so zeugt auch die Ungleichheit der Bildungen nach den verschiedenen Ländern, die durch neue Entdeckungen immer reichhaltiger wird, gerade von einem solchen Verhältniss der Dinge. Wer

darf es zu behaupten wagen, dass sich keine Uebergangsbildung von den gegenwärtigen Geschlechtern zu den untergegangenen, unter den lebenden Thieren, wie unter den fossilen Resten, je werden auffinden lassen? Durch Paarung von Thieren, die sich in einzelnen Theilen zu gleicher Ausartung hinneigen, hat man (wie wir bereits an einem andern Orte erwähnt haben,) nach einigen Generationen die entlegensten Bildungen erzielt, und obschon die menschlichen Versuche zu dem unendlichen Fortbilden der Zeiten in keiner Vergleichung stehen, so zeugen sie doch gegen jene Beständigkeit organischer Formen. Vortrefflich sagt Göthe: »die Wissenschaft wird dadurch sehr zurückgehalten, dass man sich abgiebt mit dem, was nicht wissenswerth, und mit dem was nicht wissbar ist.«

Die Muskeln erscheinen uns demnach in solcher Beziehung, durch ihre Action, und dadurch, dass die bewegten Knochen mehr ernährt werden, als Reize einwirkend, solche zu vergrössern und nach der Verschiedenheit der Actionen auch die Verhältnisse der Theile abzuändern, wie wir z. B. an den verschiedenen Raçen der Hunde bemerken. Worauf sich aber der specifische Charakter, der nur in Systemen seine unwandelbare Merkmale behauptet, gründet, und wie endlich auch dieser sich zu verändern gezwungen ist, werden wir in der Folge zu zeigen Gelegenheit haben. Wir bemerken nochmals, dass wie alle Verbildung dadurch begrenzt erscheint, dass die Natur in dem Individuum auf ein gewisses Maass beschränkt ist, so umgekehrt das, was dem einen Theil zu seiner Vergrösserung an Stoff reichlicher zugewendet wird, andern Theilen nothwendig entzogen werden muss, wodurch denn die Umbildungen relativ grösser erscheinen.

Aus diesem Grunde haben die Reptilien und Amphibien, deren Körper nur wenig von ihren Füssen getragen wird, auch nur kurze Füsse; da hingegen diejenigen Thiere, welche viel stehen, weil da im Stehen die Streck- und Beugemuskeln zugleich wirken, sehr hohe Beine haben. Eben so finden wir aus gleicher Ursache an der *Giraffe* und dem *Känguru* ein entgegengesetztes Extrem der Verbildung. Wie Thiere, die sich allgemein durch leichte und schnelle Bewegungen auszeichnen, einen längern Leib, kräftige Lenden und verhältnissmässige Beine haben, und nur mit den Zehengliedern auftreten, so sind andere, die grosse Sprünge zu machen vermögen, hinten beträchtlich höher als vornen. Thiere, die zu ihrer Erhaltung nur wenig Nahrung bedürfen, und diese im Ueberfluss und zu allen Zeiten finden, unternehmen niemals Wanderungen, und sind daher auch durch die ungünstige Ausbildung ihrer Verhältnisse zu schneller und lange daurender Bewegung ungeschickt. Thiere hingegen, die oft Mangel leiden und die ihnen nöthige Nahrung nur mit Anstrengung ihrer Kräfte aufzubringen vermögen, sind gewandt, stark und listig. Auch findet sich bei diesen Geruch und Gesicht in höchster Vollkommenheit; weil aber das Gehör ein allseitigerer Sinn als das Gesicht ist, so erscheint ersteres mehr bei furchtsamen, lezteres mehr bei auflauernden Thieren ausgebildet.

Ueberall erweiset sich die Wechselwirkung und der gegenseitige Einfluss der Eigenschaften auf die Lebensweise, und der Lebensweise auf eine durch Uebung und Steigerung vervollkommnete Ausbildung der Organe. Allein obgleich sich die Lebensweise der Thiere zunächst auf ihre Organisation gründet, so ist diese doch unverkennbar in ihrer Richtung von der Aussenwelt bestimmt; und wenn manche Thierarten, wie dieses z. B. vom Fuchs und Wolf angeführt wird, sich durch ihre Verbreitung in entgegengesezte Klimate der grössten Verschiedenheit der äussern Zustände unterworfen sehen, ohne doch die gemeinschaftlichen Merkmale der Gleichheit zu verlieren, oder von der heissen Zone bis jenseits der Polarkreise weder die Richtung ihrer Neigungen noch die Lebensweise zu verändern: so ist nicht zu übersehen, dass diese Thiere zu ihrer Nahrung, die überall gleich ist, auch die gleichen Hülfswerkzeuge bedürfen, und dass nur diese jene specifischen Merkmale begründen und bestimmen, die keineswegs unwandelbarer als die nächsten Ursachen ihrer Bildung selbst sind, indem die Knochen in ihren Formen abhängig von andern Systemen erkannt werden. Daher finden wir auch, dass die fleischfressenden Thiere nicht nur im Allgemeinen vermöge der Gleichheit ihrer Ernährung eine grössere Uebereinstimmung in ihrem Bau verrathen, sondern dass auch, wie sich die Arten unter verschiedenen Klimaten erhalten haben, die Zeit mit ihren Veränderungen selbst in den fossilen Knochen nur geringe Unterschiede angedeutet hat. Nicht die Nahrung als organischer Erhaltungstoff an sich und allein, bestimmt das verschiedene Verhältniss der Ausbildung. Die Thierarten, welche jene Gegenden mit den reissenden Thieren gemeinschaftlich bewohnen, mit welchen sie zu kämpfen, und auf die sie ihre Jagd zu richten und sich darauf zu üben haben, bestimmen ihre Lebensweise.

Löwen würden von Ratten und Mäusen sich weder ernähren können, noch sich bei solcher Nahrung zu ihrer jetzigen Eigenthümlichkeit ausgebildet haben. Wie das Charakteristische der Knochenbildung aus dem Charakter der Thiere entspringt, so entwickelt sich dieser dagegen aus den Neigungen und Begierden derselben, die in ihrer Richtung wieder von der Aussenwelt, mit welcher sie in unmittelbarer Beziehung stehen, bestimmt werden.

Diese Neigungen und Begierden der Thiere, die in ihrer ganzen Gestalt so lebendig ausgesprochen sind, und wovon die Organisation nur als das Vermittelnde erscheint, können nicht aus besondern Grundkräften, weder chemisch noch dynamisch, erklärt werden; da der innere Grund, wie er aus dem Leben entspringt und das Leben der Thiere selbst ausmacht, auch nur in dem allgemeinen Leben der Natur vermittelt, und aus demselben herzuleiten ist, daher die verschiedenen Erscheinungen nur durch die allgemeine Beziehung der Dinge auf einander begreiflich werden.

Thiere, die in ihrer Eigenthümlichkeit so befangen und verschlossen sind, dass sie eher ihr Leben, als einen Theil ihrer Neigungen aufgeben, sind für ihren Aufenthalt auf gewisse Gegenden eingeschränkt, die sie niemals freiwillig verlassen. Ihrer Freiheit beraubt, sterben sie, da man wohl ihren Hunger, aber nicht ihre Neigungen befriedigen kann. Um sich verbreiten zu können, müssen solche Thiere erst von der Natur selbst ihrer Neigungen entbunden werden. Allein eine solche Umwandlung ihrer Eigenthümlichkeiten scheint nur allmählig und nur in Uebereinstimmung aller sie umgebenden, und mit ihnen in Beziehung stehenden, äussern Verhältnisse möglich zu sein. Die verschiedene Gestalt der Zähne entspricht daher nicht bloss der Nahrung, sondern zuerst der verschiedenen Neigung der Thiere. Dass aber diese Neigung, in der die Thiere einzig leben, sich keineswegs, wie der Heisshunger, allein aus der besondern Beschaffenheit der Verdauungssäfte erklären lässt, haben wir bereits angedeutet. Wir bemerken vielmehr, dass diese Neigung mit dem Bildungstrieb nicht bloss in gleicher Richtung steht, sondern diese Richtung selbst zu bestimmen scheint.

Um ein solches Problem der Verhältnisse auf einen allgemeinen Begriff zu bringen, wodurch es uns wo nicht erklärlicher doch anschaulicher wird, möchten wir sagen: Wie ein göttlicher Wille die ganze Natur als erstes, inneres Princip alles Daseyns begründet, so belebt und bildet er sich in allem Sein und Werden der Erscheinungen fort, und wie der Wille (noch unerklärt) die Bewegungen der Muskeln beherrscht, und einem reinen starken Willen alle Kräfte unterworfen sind; so vermögen auch die äussern Erscheinungen durch die Thätigkeit der Sinne unmittelbar auf die organische Materie einzuwirken, ihre Formen in ähnlicher Beziehung zu bestimmen und die besondere Richtung der Neigungen zu begründen: dieses beweisst schon der verschiedene Instinkt, der die Erhaltung der Thiere leitet.

Nur im Menschen hat sich der Wille bis zur Freiheit des Bewustseyns und zur Anschauung seiner selbst und des Weltalls entwickelt und erhoben. Es ist daher kein Zweifel, dass der Mensch, so lange er dieser Vorzüge theilhaftig ist, auch aufrecht gegangen, da die aufrechte Stellung nur Folge seiner geistigen Entwickelung ist. Die gegen Moscatis Ansicht vorgebrachten Gründe sind daher in dieser Beziehung nicht weniger irrig, als die Ansicht selbst ist: denn da der Mensch nur in seinen charakteristischen Eigenthümlichkeiten gedacht werden kann, und es ungereimt wäre, ihn als solchen zu betrachten, wie er noch nicht ein solcher gewesen; so ist es darum nicht folgerechter, zu schliessen, dass, weil er auf der höchsten Stufe seiner Ausbildung nicht mehr die nöthigen Verhältnisse des Baues besizt, um bequem auf Händen und Füssen zu gehen, er darum auf der untersten Stufe seiner Entwickelung dieses zu thun gleichfalls unvermögend gewesen sei. Sehen wir doch das Kind noch Dinge vollbringen, die dem erwachsenen Menschen nicht mehr, oder doch nur sehr unvollkommen gelingen.

Wir bemerken in den Thieren durch die Richtung ihrer Neigungen ein Bestreben, sich in beständiger Gleichheit zu erhalten, und zugleich in der Erhaltung durch stete Selbstproduktion ein Vermögen, sich in ihren Formen abzuändern und den äusseren Verhältnissen gleichzustellen. Wie die Bedeutung der Knochen in ihrer Form ohne jene Beziehung zum Muskel und des Muskels zum Gefässsystem nicht erkannt werden kann, so erkennen wir auch in diesem leztern eine gleiche Regelmässigkeit in der Verzweigung der Aeste, die wie jene die Fähigkeit besitzen, sich abzuändern, die Funktionen anderer Zweige zu übernehmen und Theile zu erhalten, für die sie ursprünglich nicht bestimmt waren. Nicht weniger zeugt die Reproductionskraft (als das Vermögen verlohrene Theile wieder zu ersetzen,) indem sie zu der Höhe der Entwickelungsstufe eines Thiers in ein

umgekehrtes Verhältniss tritt, für ein lebendiges Fortbilden des Organischen, und die meisten Missbildungen der niedern Gattungen beruhen daher auf einem Ueberfluss, die der höhern Arten hingegen meist auf einem Mangel der Theile. Aus gleichem Grunde ist der Cretinismus nur dem Menschen eigen.

Eine Steigerung der Eigenschaften durch Uebung und vollkommnere Ausbildung der Organe kann überall nicht geläugnet werden. Was bei den Hausthieren durch den Einfluss menschlicher Herrschaft erreicht wird, und wodurch sich diese von den wilden Thieren unterscheiden, muss bei lezteren durch die ununterbrochene Einwirkung äusserer Verhältnisse und durch die verschiedene Art, sich zu ernähren und zu vertheidigen, in noch höherm Grade gelten. Der menschliche Einfluss auf die Bildung der Hausthiere selbst aber dürfte uns um so geringer erscheinen, als die verschiedenen Bestimmungen desselben zunächst in einem Aufheben ihrer normalen Lebensrichtung nach der einen, und später in einem Umbilden nach der andern Seite bestehen. So muss z. B. bei den Hausthieren die grössere Schärfe der Sinne der einen, und das allmählige Erlöschen derselben bei den andern, desgleichen die erbliche Anlage zu Neigungen und Krankheiten die in einem Ueberfluss oder Mangel bestehen, mit jeder Generation in steigender Progression zunehmen, da diese Abweichungen des Lebens den beiden gepaarten Geschlechtern gegenseitig zukommen. In diesem Verhältnisse der Dinge hat man bereits von blindgewordenen Thieren, (wie z. B. von Pferden) blindgeborne erzeugt. Es scheint daher, dass Organe, die nur wenig geübt, ausgebildet und ernährt werden können, endlich auch gar nicht mehr erzeugt werden, wie sich dieses bei den durch Mode und Zucht verstümmelten Thieren erweiset. In solcher Beziehung und in Erwägung der bekannten Ausartungen der Nagezähne lässt sich sogar ein Uebergang der Nagethiere in Zahnlose u. s. w. wohl denken.

Und wie bereits bemerkt wurde, dass sich die Idee der Metamorphose nicht auf einen Punkt erfassen und darstellen lasse, und dass es nicht leicht sei, in einem verschieden Scheinenden das Gleiche, in dem Gleichscheinenden aber die Verschiedenheit zu erkennen, so ist es auch schwerer, in getrennter Erscheinung eine innere Verbindung wahrzunehmen, in der ein Mannigfaltiges als ein einziges Ganze aufgefasst wird. Nichts aber dürfte leichter und weniger gedeihlich sein, als Dinge, die einzig im Zusammenhang bestehen, und sich nur gegenseitig erklären lassen, ins Unendliche zu trennen und auf jeder Stufe ihrer Entwickelung als ein Besonderes zu betrachten. Die Ueberzeugung, dass das Ei, der Embryo, das Kind, der Jüngling, der Mann und der Greis, oder dass auch nur der Mann und das Weib ein und dasselbe Wesen und Geschlecht sind, dürfte ohne zusammenhängende Erfahrung dem bloss sinnlichen Verstande nicht wohl einleuchten.

Nach dem, was wir hier im Allgemeinen und nach bereits bekannten Beobachtungen von der Bildung der Knochen und ihrer Abhängigkeit von andern Systemen des Organismus bemerkt haben, scheint uns die Behauptung, dass die Thiere niemals ihre specifischen Merkmale ändern, und dass diese einzig in der Art der Verbindung und Einlenkung der Knochen, und in der besondern Gestalt der Backenzähne bestehen, schon sehr zweifelhaft; noch mehr aber muss uns die Ueberzeugung von einem andern, der systematisch-todten Eintheilung entgegengesezten Verhältniss der Dinge in der lebenden Natur einleuchtend werden, wenn wir weiterhin bemerken, dass, obgleich alle Theile des Körpers in gegenseitiger und nothwendiger Beziehung zu einander stehen, diese Beziehung sich doch keineswegs bei jeder verschiedenen Thierart auf die im System angegebenen specifischen Merkmale gründet, indem vielmehr manche Thiere bei gleicher Verbindung und Einlenkung der Knochen doch den übrigen Merkmalen nach ganz andern Arten beigesellt werden müssen, und namentlich diese abweichenden Merkmale nicht selten mit Zahnbildungen verbunden sind, die keinen grössern Unterschied zeigen, als wir auch unter gleichen Thieren anderer Art zu bemerken Gelegenheit haben. Wenn wir nun ferner die Veränderungen und ihre Ursachen erwägend, auf die Unterschiede, welche zwischen den Wechselzähnen und den bleibenden Statt finden, aufmerksam sind, und beobachten, welche Umbildungen die Zähne während ihres Wachsthums erleiden: so werden wir zugestehen müssen, dass mehrere der angenommenen Arten bloss als Entwickelungsstufen zu betrachten sind, die aus leicht begreiflichen (analogen) Ursachen stehen geblieben und sich nicht fortgebildet haben. Nur zum Behufe einer Classification, sind besimmte stehende Merkmale, wie wir solche allgemein gleichzeitig auffassen, anzunehmen; die Folgerung aber, dass, weil viele Thiere sich vollkommen gleich, und viele sehr verschieden sind, diese Gleichheit und Verschiedenheit in ihren Grenzen von Anbeginn bestanden haben, und bestehen werden, scheint durchaus nicht gegründet.

Sollte man auch hier, wie bei den fossilen Knochen, die Forderung machen, dass wir jene Uebergangsbildungen einer Art in die andere nachzuweisen hätten, so kann diese Nachweisung doch billig nicht in Bezug auf ein bestimmtes Geschlecht, oder auf diese oder jene Species, verlangt werden; denn wollte man z. B. von uns fordern, dass wir den angedeuteten Uebergang der Nagethiere in Zahnlose an einem Individuum zeigen sollten, so könnte man damit doch nicht meinen, dass wir ein Thier zeigen müssten, welches Zähne und keine Zähne zugleich hätte, indem ja die einen nur da anfangen, wo die andern aufhören. Eine solche Ein- und Gegenrede dürfte nur das bekannte Bild der Alten erneuen, in welchem ein Bock gemolken und ein Sieb untergehalten wird. Es bleibt fortgesetzt unser Bestreben, die verschiedene Gestalt und Bedeutung der Knochen in besonderer und in allgemeiner Beziehung nachzuweisen. Da aber die Dinge bleiben, wie sie sind, wir mögen solche betrachten, wie wir wollen; so erlaube man uns auch den eigenen uns vorgezeichneten Weg, den wir nicht unvorbereitet betreten, zu verfolgen. Wir hoffen am Ziele unserer Untersuchungen, nachdem wir die gegenseitige Beziehung der Organe allseitig betrachtet und erkannt haben werden, zeigen zu können: dass aus dieser Verbindung der Ursachen wohl auch ein Uebersprungen von einer Form zur andern nicht bloss denkbar, sondern auch nothwendig und ersichtlich sei. Man hat bisher in Untersuchung und Vergleichung der Knochen die physiologische Bedeutung derselben zu wenig beachtet und sie nur als todte, vom Leben unabhängige Formen angesehen; sonst würde nicht unbemerkt geblieben sein, dass, wie geringe Merkmale der Knochen oft grosse Verschiedenheiten anderer Systeme anzeigen, so auch kleine, aber allgemeine, Veränderungen der letztern grosse Unterschiede der Erstern begründen können; und dass, wie im Leben selbst kein Stillestand der wirkenden Kräfte denkbar ist, auch in den organischen Gebilden kein Einstehen der Formen durch Mittelbildungen ins Unendliche angenommen werden könne.

Es ergiebt sich hieraus das Resultat: dass, wo diese gegenseitigen Beziehungen der Formen beständig sind, auch gleiche zureichende Ursachen vorhanden waren; und dass, wenn (wie man annimmt) die kleinste Knochenfläche oder die geringste Apophyse in Bezug auf die Klasse, die Ordnung, Gattung und Art, gleichzeitig einen bestimmten Charakter bildet, worauf sich ein todtes, abgeschlossenes System der Eintheilung gründen lässt, auch eine solche Verschiedenheit dieser Theile, wie wir sie in den fossilen Knochen bemerken, nur in Bezug auf ein System als eine neue und verschiedene Species betrachtet werden kann; und dass überhaupt, so lange wir den innern Grund der Verbindung nicht aus erster Ursache kennen, nur mit Wahrscheinlichkeit z. B. von gespaltenen Klauen auf ein wiederkäuendes Thier, geschlossen werden darf, indem, wie diess beim Pecari bereits begonnen, bei einem andern Schwein die Afterklauen auch wohl gänzlich verschwinden könnten, so dass ein solches dann zwischen dem gemeinen Schwein und dem Schwein mit ungespaltenen Klauen mitten innen stehen würde. Was endlich die Behauptung betrifft, dass aus jedem wohl erhaltenen Endstück eines Knochens die übrigen Theile des Skelets mit Gewissheit zu bestimmen seien: so geben wir hiebei nur dieses noch zu bedenken, wie dem zu Folge nicht bloss eine vollendete und lükenlose Kenntniss aller äussern und innern Beziehungen der Organe vorausgesetzt zu werden scheint, sondern wie eine solche Behauptung auch mit der Ansicht, dass jede Verschiedenheit der Formen als abgesondert und für sich bestehend betrachtet werden müsse, in einem nicht undeutlichen Widerspruch steht.

ALLGEMEINE VERGLEICHUNGEN DES SKELETS DER RAUBTHIERE.

Wie die gleichen allgemeinen Merkmale, welche diese Ordnung begründen, in ihrer besondern Bildung auch die Arten derselben unterscheiden, so erscheint ebenfalls die Verschiedenheit der Zehenglieder in gewisser Uebereinstimmung mit den Zähnen. Von dieser höchst wichtigen Beziehung der Theile zu einander werden wir künftig ausführlicher zu sprechen und mannigfaltigere Formen zu vergleichen Gelegenheit haben.

Die Raubthiere, die durch sägeförmig gezakte Zähne, deren Spitzen gegeneinander einschneiden, und durch vollkommen gegliederte, mit Krallen versehene Zehen von den Thieren anderer Ordnung abweichen, besitzen die drei verschiedenen Arten von Zähnen: Schneide-, Eck- oder Fang- und Backenzähne, in ihrer Vollständigkeit. Die Stellung wie die Zahl derselben, ist nach den Arten und dem Alter der Thiere verschieden. Die meiste Uebereinstimmung in Zahl und Form haben die Schneide- und Fangzähne. Von erstern befinden sich oben im Zwischenkiefer sechs, und eben so viele im Unterkiefer; sie sind fast keilförmig, nach aussen flach abgerundet, und an der innern Seite etwas ausgehöhlt. Bei den Hunden sind die Schneidezähne meist in drei Spitzen getheilt, von denen die mittlere bei weitem die grösste, die innere aber die kleinste, und zunächst verschwindende ist. Auf gleiche Weise zeigen auch die Schneidezähne des Löwen eine grosse Uebereinstimmung mit den Backenzähnen; und selbst bei den Eckzähnen desselben, die, vollkommen ausgebildet, eine runde kegelförmige Gestalt haben, lässt sich doch im jugendlichen Alter, wo diese Zähne mehr breit gedrückt, und nach hinten mit einer schärfern Kante versehen, an der vordern Seite aber nach innen mit einer Längenfurche durchzogen sind, eine innere ursprüngliche Gleichheit mit den Schneide- und Backenzähnen nicht verkennen.

Grössere Verschiedenheit in der Zahl, wie in der besondern Gestalt, findet bei den Backenzähnen statt, die nach der verschiedenen Richtung der Kiefer sich entweder keilförmig gegen einander, wie die meisten vordern Zähne, oder mit mehreren Spitzen übereinander schieben, so dass die obern die untern umfassen, bedecken, und nur die leztern sich innen auf einander stützen, wie die Katzen, die Hunde- und Wieselartigen Thiere zeigen. Die Bären, deren Backenzähne sich in eine doppelte Spitzenreihe theilen, und gegenseitig der Länge nach aufeinander so einsetzen, dass nur die äussern Spitzen der obern Zähne etwas vorstehen, machen hierin eine merkwürdige Ausnahme, und bilden durch diese Eigenthümlichkeit einen Uebergang zu andern Geschlechtern.

Bei den Katzenarten erscheint schon der erste obere Backenzahn schneidend, der Zweite hat (besonders beim Löwen) nur zwei, und der dritte drei Spitzen, wovon die mittlere die grösste ist. Ueberhaupt können alle Backenzähne der Fleischfresser als vielspitzig betrachtet werden, und die Verschiedenheit ihrer Gestalt beruht vorzüglich auf dem Verhältnisse u. s. w. dieser Spitzen; indem bald die erste die übrigen an Grösse übertrifft, wie bei den Hunden, bald die zweite die grössere ist, wie im Unterkiefer des Löwen, bald aber auch die ganze Krone in mehrere kleine Spitzen vertheilt erscheint, die sich gleichzeitig entwickelt haben und aus Mangel an Raum nicht fortzubilden vermochten, wie dieses bei den Bären der Fall ist.

Die bei den Hunde- und Wieselarten im Oberkiefer querliegenden hintern Backenzähne sind beim Katzengeschlechte nur angedeutet, da der im Grunde befindliche kleine Zahn sich bald verliert und demselben keiner im Unterkiefer entspricht. Bei den Bärenarten sind alle Zähne, wie bei den Schweinen, nur der

Länge nach aneinander gereiht. Der Gulo unterscheidet sich in dieser Eigenschaft wesentlich von dem Bären, und ähnelt mehr den Hunden, welchen auch die Hyäne hierin gleich ist.

Die Anzahl der Backenzähne, welche nach den Arten verschieden und ihrer Veränderlichkeit wegen für die Bestimmung der Arten von keiner besondern Wichtigkeit ist, (indem sich die Backenzähne aller Thiere nach vorne in dem Maasse verkleinern, in welchem die Eckzähne an Grösse zunehmen und endlich in vollkommen unnütze Nebenzähne übergehen,) dürfte nach unserer Ansicht von einer fortschreitenden Umbildung eine grössere Bedeutsamkeit gewinnen. Wir beschränken indess gegenwärtig unsere Bemerkungen allein auf das Verhältniss der Gestalt und der Zahl der Zähne zu der besondern Bildung des Schädels; woraus sich dann vor allem ergiebt, dass die Zähne aus gleichem Grunde und in Gemeinschaft mit den Schädelknochen sich zu vermehren, zu vergrössern und umzubilden vermögen, je nachdem solche in ihrer Wechselwirkung mehr angeregt und daher in ihrer Entwickelung mehr begünstigt werden. Der Zahnwechsel (wie die verschiedene Anzahl, Gestalt und Grösse der Milchzähne, gegen die bleibenden gehalten) zeigt dadurch, dass die Krone der leztern in ihrer Form weniger mannigfaltig, und bei einigen Geschlechtern schon ursprünglich in derjenigen Gestalt erscheint, welche die Krone der Milchzähne erst durch das Abnutzen derselben erhält, offenbar auf ein solches Verhältniss hin.

Wie die Kiefer in ihren Raumverhältnissen der Grösse der Zähne entsprechen, und der Zwischenraum der Backenzähne und der Fangzähne um so viel beträchtlicher ist, als letztere grösser sind, so ist auch der Kronenfortsatz des Unterkiefers um so länger, und der Gelenkfortsatz desto tiefer gestellt, je mehr Kraftaufwand zum Zerreissen der Nahrungsmittel gefordert wird. Der Gelenkfortsatz, welcher sich mit der Krone der Backenzähne auf gleicher Linie befindet, erscheint durch die verlängerte Hebelkraft des Kronenfortsatzes in so günstigem Verhältniss, dass diese Thiere dadurch die härtesten Knochen zu zerbrechen vermögen. Da aber bei den Raubthieren die Bewegung der Kiefer einfach, und durch das Uebereinandersetzen der Zähne seitlich eingeschränkt ist, so ist der Gelenkkopf bei den Arten, die mächtige Feinde anzugreifen und fest zu halten haben, wie beim Löwen, nach vorne von einem Fortsatz der Gelenkfläche umfasst. Am ausgezeichnetsten findet sich dieses beim Dachs. Die Fähigkeit dieser Thiere, den Rachen weit zu öffnen und grosse Massen zu packen, setzt nicht bloss im Allgemeinen einen längern aufsteigenden Ast des Unterkiefers, und also auch eine höhere Schädelgrundfläche voraus, sondern sie erfordert auch für die grössere Wirksamkeit der Muskeln eine entferntere Ansatzstelle. Wie der Wachsthum der Zähne mit der Entwickelung der Kiefer in Verbindung steht, so erleiden auch alle andern Theile des Schädels, und in Folge dieses auch der Körper und die Füsse, eine Veränderung ihrer Verhältnisse.

Der Jochbogen, welcher bei den Fleischfressern unten aus dem Fortsatz des Wangenbeins, und oben aus der Verlängerung des Schläfebeins gebildet wird, entspricht in seiner Form und in der Richtung der grössten Kraft den äussern Kaumuskeln, welchen er zur Unterstützung dient, und zu deren Aufnahme die äussere Fläche des Kiefers beträchtlich ausgehöhlt ist. Der Jochbogen ist desto gewölbter und stärker, je kräftiger das Gebiss der Thiere ist und je mehr solche ausschliessend Fleischfresser sind. Diese Wölbung, welche nach oben konvex, nach unten aber konkav ist, entspricht in ihrer Ausdehnung aufs Vollkommenste der Gestalt der Rippen. Erstere, wie leztere, sind beim Polarbären am flachsten, bei den Katzenarten aber am meisten hervorragend. Auch die zur Seite hinter dem Jochbogen befindlichen Vertiefungen sind der Grösse des Schläfemuskels angemessen, der in gleichem Grade grösser wird, als das Vermögen zu beissen stärker ist. In eben diesem Verhältniss ist auch der Leisten, der sich in seiner Ausdehnung bei der Civetta und Hyäne findet, desto grösser und bis zum Hinterschädel verbreitet, wo der Schläfemuskel, welcher hieran haftet, stärker ist. Die Flügelgrube *(Fossa pterygoidea)* wodurch sich der Schädel der Bären von dem Schädel anderer Raubthiere auszeichnet, scheint, da sie den anderen Arten fehlt, mit der besonderen Stellung der Zähne beim Bären in Verbindung zu stehen.

Wie die Sinnesorgane eine unmittelbare Beziehung auf die Lebensweise der Thiere haben und den Hülfswerkzeugen der Ernährung entsprechen, so äussern sie auch einen gleich wichtigen Einfluss auf die Gestalt des Schädels selbst, und sogar die Bewegungsorgane erscheinen durch die Richtung der Neigungen, welche sie begründen, in höchster Abhängigkeit von ihnen. Beim Katzengeschlecht ist das Gesicht, wie schon die hervortretende Orbita andeutet, nur auf Kosten des Geruchs mehr entwickelt. Bei den Hunden und

Bärenarten dagegen ist der Geruch zum Nachtheil des Gesichts ausgebildet, wie die beträchtliche Ausdehnung der Nasenbeine zeigt, wodurch der Riechhaut eine grössere Fläche bereitet wird. Ueberhaupt scheint der Geruch der allgemeinste Sinn aller wilden Thiere *(ferae Lin.)* zu sein. Bei den Ottern ist derselbe, wie schon die Gestalt des Schädels verräth, am wenigsten entwickelt.

Der Einfluss, den die Gestalt des Schädels auf die Bildung des Halses hat, beschränkt sich nicht allein auf die verschiedene Länge desselben, die bei allen Thieren bis auf geringere Ausnahmen, den Kopf mit gerechnet, der Höhe der Füsse gleich ist, sondern auch auf die besondere der Last des Schädels angemessene Stärke, des leztern. Die Halswirbel entsprechen auch in ihrer Gestalt der Volkommenheit der Bewegungen und der Muskelkraft. Die Querfortsäze sind um so grösser, je mehr ein reissendes Thier gewaltig und zum Kampfe mit mächtigen Feinden geschickt ist. Bei der gemeinen Hauskatze und beim Procion, die sich nur von kleinen wehrlosen Thieren nähren, sind die Querfortsätze nur wenig ausgebildet, beim Löwen, der Civatta und Hyäne aber mächtig und gross.

Der Atlas ist bei allen Raubthieren der längste Wirbel und seine Querfortsätze sind gross; beim Polarbären, noch mehr aber bei der Civetta, sind diese herabhängend. Der Dornfortsatz des *Epistropheus*, der bei der Civetta besonders hoch und bogenförmig nach vornen ausgebreitet ist, steht beim Löwen nach hinten, bei der Hyäne aber in entgegengesetzter Richtung. Am Coati ist dieser Theil nach hinten gerichtet und in einen Dorn auslaufend.

Die Dornfortsätze der andern Halswirbel, die sich bis zum siebenten allmählig vergrössern, sind mit Ausnahme des Coati und Dachses, bei welchem sie mehr gerade stehen, nach vorne gerichtet.

Die Dornfortsätze der Rückenwirbel sind von beträchtlicher Höhe und Breite. Am ausgezeichnetsten sind diese an der Hyäne und Civetta; sie entsprechen in ihrer Richtung denselben Theilen der Halswirbel, und sind wie jene, in den ersten Wirbeln entweder mehr nach vorne gerichtet, oder geradestehend, in den folgenden aber mehr nach hinten geneigt. Am Löwen, noch mehr aber an der gemeinen Katze, nimmt die Länge dieser Fortsätze in dem Grade ab, wie ihre Neigung nach hinten grösser ist. Auch bilden beim Löwen und der Civetta die Dornfortsätze der letzten drei Rückenwirbel in ihrer Richtung einen entschiedenen Gegensatz gegen die gleichen Theile der andern Rückenwirbel, der sich in den Lendenwirbeln fortsetzt. Bei der Hyäne, wo der Uebergang der Letzteren in die Erstern nur allmählig statt findet, sind auch die einen, wie die andern, in ihrer Vereinigung nur von geringer Höhe.

Die Zahl der Wirbel, die sich allmählig in den Schwanz verlieren, ist wie die der Zähne, nach den Arten verschieden. Die ungleiche Grösse der Wirbel, die besonders in den Lenden um so beträchtlicher ist, je mehr ihre Zahl bei einem Thiere wächst, scheint uns das Verhältniss derselben auf das Vernehmlichste zu bezeichnen; indem wir daraus erkennen, dass derselbe Grund, der die Grösse dieser Theile bewirkt, auch ihre Zahl vermehrt. Beim Löwen, wie bei der Civetta, finden sich 13 Rücken- und 6 Lendenwirbel; letztere aber betragen durch die Grösse ihres Körpers beinahe die gleiche Länge der erstern, so dass die ganze Ausdehnung des Rückens das Maass der Lenden nur wenig übertrifft, und folglich die beiden Hebelaktionen, welche schon durch die Richtung der Dornfortsäze bezeichnet sind, auch das Zusammenlaufen, wo ihre Neigung in der geraden Mitte zwischen der Gelenkpfanne des Schulterblatts und der des Beckens inne steht. Das auf diese Verhältnisse sich gründende Vermögen, grosse Sprünge zu vollbringen, bezeichnen auch die den Dornfortsätzen an Stärke entsprechenden Querfortsätze. Die Hyäne dagegen, welche in den meisten Verhältnissen und Formen der Knochen eine grosse Uebereinstimmung mit den Hundearten zeigt, unterscheidet sich dennoch von den letztern dadurch, dass sie bei 16 Rückenwirbeln nur 4 wenig ausgebildete Lendenwirbel besitzt, während die Hunde nur 13 Rücken- dagegen aber 7 Lendenwirbel haben.

Allgemein steht die Anzahl der Lendenwirbel im umgekehrten Verhältniss zu den Rückenwirbeln, so dass ein Thier eine desto kleinere Zahl von jenen besitzt, je grösser die Zahl seiner Rückenwirbel ist. Wo dieses Verhältniss nicht vollkommen besteht, sind auch die Lendenwirbel in dem Maasse weniger ausgebildet, als die Rückenwirbel mehr entwickelt erscheinen. Der Polarbär unterscheidet sich z. B. von dem Alpenbären dadurch, dass er 13 Rücken- und 6 Lendenwirbel, dieser letztere hingegen einen Rückenwirbel mehr hat. Ein eigener dornförmiger Gelenkfortsatz der äussern Seite unterscheidet die Lendenwirbel der Fleischfresser von denen aller andern Thiere, mit Ausnahme der Affen, an welchen sich eine ähnliche Bildung findet.

Die Kreuzwirbel, welche an Gestalt den Lendenwirbeln entsprechen, sind minder oder mehr mit einander verwachsen. Beim Coati ist nur ein einziger Wirbel mit dem Becken verbunden, bei der Hyäne sind 2, beim Bären 3, beim Alpen- und Polarbären 7 Wirbel in einander verschmolzen.

Die Schwanzwirbel sind um so stärker, je grösser ihre Anzahl ist, welches mit der Gewandtheit der Thiere im Verhältniss steht. Der Alpenbär hat 4, die Hyäne 8, der Polarbär 11, die Civetta 20, die Hauskatze 22 und der Löwe 23 Schwanzwirbel. Bei der Civetta, wie beim Känguru und einigen anderen Thieren finden sich an der untern Seite des Schwanzes kleine, zum Ansatz der Muskeln bestimmte Knöchelchen.

Da den Raubthieren keine Schlüsselbeine eigen sind, so ist die Brust nach der verschiedenen Wölbung der Rippen mehr oder weniger zusammengedrückt. Die Brustbeine dieser Ordnung haben wenig Eigenthümliches.

Das Schulterblatt der Fleischfresser unterscheidet sich von dem Schulterblatte anderer Thiere im allgemeinsten durch seine bogenförmige Gestalt, die nach der verschiedenen Beweglichkeit der Arten noch weiter modificirt ist. Eben so verschieden, wie die äussere Form, ist auch die Richtung der Gräte. Das Schulterblatt des Löwen obwohl es im Ganzen mehr Aehnlichkeit mit dem der Hyäne, als mit der gemeinen Katze hat, unterscheidet sich von diesem gleichwohl durch die Richtung der Gräte, die bei den Löwen dem hintern, bei den übrigen genannten Thieren aber dem vordern, weniger bogenförmig gebildeten Rande, näher steht. An der Katze hat der untere Theil der Gräthe einen grossen, nach hinten gerichteten Fortsatz, der am Löwen nur angedeutet ist. Das Schulterblatt des Dachses und der Civetta gleichen sich mehr, als derselbe Theil bei dem Polarbären jenem des Alpenbären ähnlich ist. Bemerkenswerth ist, ausser der besondern Beweglichkeit des Schulterblatts, noch die hohe Lage desselben; es steht nämlich bei den meisten Raubthieren oben über die Dornfortsätze der Wirbel hervor.

Die Grösse des Oberarmbeins behauptet, wie Cuvier bemerkt, allgemein ein gesetzlich gleiches Verhältniss zu der Grösse der Mittelhand, welche wo jene an Länge gewinnt, ebenfalls an Ausdehnung zunimmt. Bei den Fleischfressern ist übrigens der Oberarmknochen mehr gekrümmt, als bei andern Thieren; am meisten aber finden wir wieder den Alpenbären durch dieses Merkmal unter den Fleischfressern selbst ausgezeichnet, an dem der obere Knorren, welcher sich beim Polarbären nur in einer schmalen Kante nach unten wendet, sich in beträchtlicher Ausdehnung bis herab zur Mitte des Knochens verbreitet. Der Gulo und Dachs haben in Hinsicht der Bildung des Oberarmbeins mehr Aehnlichkeit untereinander, als mit andern Gliedern dieser Ordnung. An beiden nämlich ist der Knochen der Länge nach kantig und gedreht, dahingegen er an dem Löwen, der Civetta und dem Polarbären im Umfang vielmehr rund erscheint. Bei der Hyäne ist dieser Knochen besonders schwach.

Unter den Knochen des Vorderarms zeichnet sich besonders der Ellbogenfortsatz durch seine verschiedene Länge und Richtung aus. Beim Dachs ist derselbe am längsten und stärksten. Der Polarbär unterscheidet sich hierin von dem Alpenbär; bei Ersterem erscheint nämlich der Fortsatz als eine Ausbreitung des obern Endes der Röhre und bildet hier gleichsam nur einen Ansatz, wogegen er bei dem Alpenbären deutlicher abgesetzt hervortritt. Das Gleiche findet auch bei der Hyäne Statt. Die Speiche, welche beim Löwen von beträchtlicher Stärke ist, ist beim Dachs an der untern Hälfte in ihrer Verbindung mit dem Knochen der Handwurzel ausnehmend breit und kräftig.

Die Handwurzelknochen der Fleischfresser sind, wie die aller Thiere, in zwei Reihen gelagert. Sie unterscheiden sich bei den Hunde-, Katzen- und Bärenarten durch das Verwachsen des kahn- und mondförmigen Beins. Bei der Hyäne, wo der Daumen bis auf ein kleines Rudiment verschwunden ist, und oft auch dieses fehlt, ist auch das grosse vielwinkelige Bein nur von geringem Umfange. Die Mittelhandknochen, welche an Zahl jener der Zehen gleich kommen, sind an der Hyäne, gleich dem Oberarm verhältnissmässig am längsten, beim Löwen hingegen am stärksten.

Bis auf wenige und unbestimmte Ausnahmen finden sich bei allen Raubthieren vier Finger und ein Daumen, welcher leztere sich an die Finger anlegt und nur wenig kürzer als diese ist. Obgleich alle Fleischfresser nur mit dem Mittelgelenk der beiden ersten Zehenglieder auftreten und diese niemals ausstrecken; so unterscheiden sich doch die Katzenarten von den übrigen ihrer Ordnung noch dadurch, dass sie das Nagelglied dergestalt zurüklegen können, dass die Krallen (eine furchtbare Waffe dieser Thiere,) den Boden

nicht berühren, und sich daher auch nicht abnutzen. Zu dem Ende ist das Mittelglied der Zehe an der äussern Seite so ausgehöhlt, dass sich der obere Theil des Nagelglieds mehr zurükbiegen lässt, als dieses andere Thiere zu thun vermögen. In demselben Verhältnisse unterscheiden sich auch die Krallen der Katzenarten von den Nägeln aller andern Raubthiere.

Wie sich die beiden Seiten der Theile der Skelets in Bildung und entgegengesetzter Richtung entsprechen, so entsprechen auch die Knochen der Hinterfüsse in ihrer Stellung und in ihren Gelenken den Theilen der Vorderfüsse. Und wie im Allgemeinen die Darmbeine in ihrer besondern Form eine entschiedene Aehnlichkeit mit der Gestalt der Schulterblätter haben, so ist auch die Lage und die Richtung dieser beiden Theile übereinstimmend. Diese Uebereinstimmung tritt aber an einigen Fleischfressern, wie z. B. beim Gulo und beim Dachs, auffallend hervor, und verschwindet dagegen wieder bei andern, wie bei der Hyäne bis auf die leichte Spur einer Gräte. Auf eine ähnliche Weise entspricht der einfache Schenkelknochen in der Form seiner Rollhügel und Knorren, wie in seiner Stellung, dem Oberarmbein am Vorderfusse.

Die Kniescheibe vertritt den Ansatz des Ellbogenknorrens, und gehört daher gleichfalls der Röhre, welche hier das Schienbein bildet, an. Alle Fleischfresser besitzen ein vollkommenes Wadenbein, das die Stelle der Speiche einnimmt.

Der Ausdruck dieses Bildungsverhältnisses zwischen den Hinterfüssen und den Vorderfüssen zeigt sich am deutlichsten bei den Bärenarten, welche mit der ganzen Fläche ihrer Füsse auftreten, und daher in eben dem Maasse langsamer gehen, wie die Basis, mit der sie den Boden berühren, bei ihnen grösser, als bei andern verwandten Thieren ist. Zum Sprunge, in dem die Summe aller Bewegungen verschmolzen wird, sind die Thiere um so geschikter, je höher ihr Hintertheil, und je länger ihr Fersenbein ist; in dieser Hinsicht aber geht der Löwe, allen andern Thieren vor.

Der einseitigen Richtung aller Bewegung nach vorne entspricht die gleiche Richtung der Fusswurzelknochen und Zehenglieder; die einzig daher rührt, dass der Vorderarm nach innen gedreht ist, so dass die Finger, welche nach dem Gegensatz der andern Glieder mit den Hinterfüssen, statt nach hinten gerichtet, nach vorn gesetzt, und der Daumen, welcher auswärts gekehrt stehen sollte, nun nach innen gewendet erscheint. Diese veränderte Stellung der Fusswurzelknochen und Zehenglieder erklärt auch die Verschiedenheit der Bildung derselben. Erstere gleichen, bis auf geringe Unterschiede, den gleichnamigen Theilen am Menschen, letztere entsprechen an Zahl und Eigenschaften den gleichen Gliedern der Vorderfüsse. Nur die Katzenarten, welchen die grosse Zehe bis auf eine kleine Spur fehlt, machen hievon eine Ausnahme.

Allgemeine Vergleichungen werden in der Folge die besondere Beziehung der verschiedenen Theile zur Lebensweise der Thiere, wie wir sie hier nur angedeutet haben, näher bestimmen.

Richten wir jetzt unsere Beobachtung auf die fossilen Reste der untergegangenen Geschlechter dieser Ordnung, über deren relatives Alter wir noch keine Muthmassungen zu äussern wagen, so zeigt die Vergleichung der Schädel, die wir auf Tab. VIII. zur bessern Uebersicht mit den Skeleten der lebenden Thiere in ein allgemeines und gleiches Verhältniss der Grösse, das ungefähr den vierten Theil der natürlichen beträgt, gebracht haben, zwischen den erstern und leztern keinen andern Unterschied, als den eines verschiedenen Alters und einer abweichenden Grösse der Thiere.

a. b. Der Schädel des Höhlen-Löwen unterscheidet sich von dem eines jugendlichen Thieres, wie es Spix in seiner *Cephalogenesis* in Lebensgrösse abgebildet hat, und von dem eines alten Individuums aus der Sammlung in Paris, dessen Skelet wir auf Tab. I. gezeichnet, nur durch seine ungemeine Grösse und durch die stärkeren Leisten, als Zeichen eines noch höhern Alters.

e. f. Der Schädel eines grossen Hundes, und *m. n.* der des Gulo, zeigen gleichfalls keine andern Unterschiede, als die auch bei noch lebenden Thieren statt finden.

g. h. Der Schädel des Höhlen-Bären, *ursus spelaeus*, der in Vergleichung mit dem *U. arctoideus*, wie mit den lebenden Geschlechtern, eine eigene untergegangene Species ausmachen soll, kann nach unserer Ueberzeugung aber nicht einmal als Abart betrachtet werden, da seine Verschiedenheit nur in dem Verhältniss eines höhern Alters zu suchen ist, und sich nicht nur Schädel von vollkommen ausgewachsenen Thieren finden, welche an Grösse die noch lebenden weit übertreffen, ohne sich im geringsten von den Schädeln des schwarzen europäischen Bären zu unterscheiden, wie die mit *i.* bezeichnete Abbildung zeigt, sondern da auch alle Mittelglieder dieser Umbil-

dung nicht selten gefunden werden. Sogar der kleine Backenzahn, den Einige als etwas Bedeutendes betrachtet haben, findet sich hier oftmals vor. Eben so wenig Verschiedenheit zeigen auch die Reste einer Hyäne, die mit den erwähnten Thieren unter gleichen Verhältnissen vorkommen, so dass wir als Resultat gegenwärtiger Vergleichungen und Beobachtungen mit Ueberzeugung sagen können: dass nicht alle Thiere gleichen Antheil an den Veränderungen der Aussenwelt nehmen, und dass nur eine veränderte Lebensweise derselben auch eine ebenmässig veränderte Gestalt der Thiere zur nothwendigen Folge hat.

Wir schliessen hier mit der allgemeinen Bemerkung, dass kein Grund vorhanden ist, irgend eines der lebenden Geschlechter in seiner generischen Eigenthümlichkeit als eine spätere Schöpfung zu betrachten, da vielfältige Beobachtungen uns auf die Meinung hinweisen, dass die Ueberschwemmungen, welche auf unserer Seite der Erdabdachung statt gefunden, auch nur jene mit den höhern Gegenden derselben in Zusammenhang stehenden Thiere in ihren Resten uns zuführen konnten, die uns früher angehörigen und in ihrer Umwandelung eigenthümlichen Geschlechter aber nach mancher Wiederholung der Fluth in der Tiefe des uns nahen Meeres vergraben haben; daher weder der Mangel der einen, noch das Vorkommen der andern die Behauptung begründen kann, dass nur diese oder jene Arten dieser oder jener Zeit angehören, und vielmehr gerade der Mangel von Thierresten, die einzig andern mit Europa in keinem Zusammenhang stehenden Welttheilen angehören, der Ansicht einer ununterbrochenen Folge der Generationen günstig erscheint. Nicht weniger zeugt die Entdeckung eines zweihörnigen Nashornes und eines Tapirs in Asien für ein solches Verhältniss der Dinge. Dass einzelne Arten, oder auch ganze Ordnungen, völlig ausgestorben sein können, haben wir bereits zugestanden; von neuern Thieren, ausser der Ansicht einer fortschreitenden Verwandlung, kann aber überall keine Rede sein.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Tab. I. Das Skelet des afrikanischen Löwen (*Felis Leo*).

Tab. II. Das Skelet der gestreiften Hyäne (*Hyaena striata*).

Tab. III. Das Skelet des Polarbären (*Ursus maritimus*).

Tab. IV. Das Skelet der Civette (*Viverra civetta*).

Tab. V. Das Skelet des nordischen Vielfrasses (*Gulo borealis*).

Tab. VI. Das Skelet des Coati (*Viverra nasua*).

Tab. VII. Das Skelet des amerikanischen Dachses (*Meles Taxus*).

Tab. VIII. Fossile Schädel von Raubthieren, welche (mit Ausnahme des mit *i* bezeichneten Bärenschädels, der zu Sundwich in Westphalen gefunden wurde) aus den Höhlen bei Muggendorf herstammen.

a. Der Schädel des Löwen (*Felis spelaeus*) von der Seite.

b. Derselbe von oben angesehen.

c. Die Backenzähne des Oberkiefers.

d. Dieselben im Unterkiefer.

dt. Die Zähne des Oberkiefers von unten angesehen.

e. Der Schädel eines Hundes von der Seite.

f. Derselbe von oben betrachtet.

g. Der Schädel des Höhlenbären (*Ursus spelaeus*) von der Seite.

h. Derselbe von oben angesehen.

i. Der Schädel eines jüngern Individuums.

k. Die Zähne des Oberkiefers von unten betrachtet.

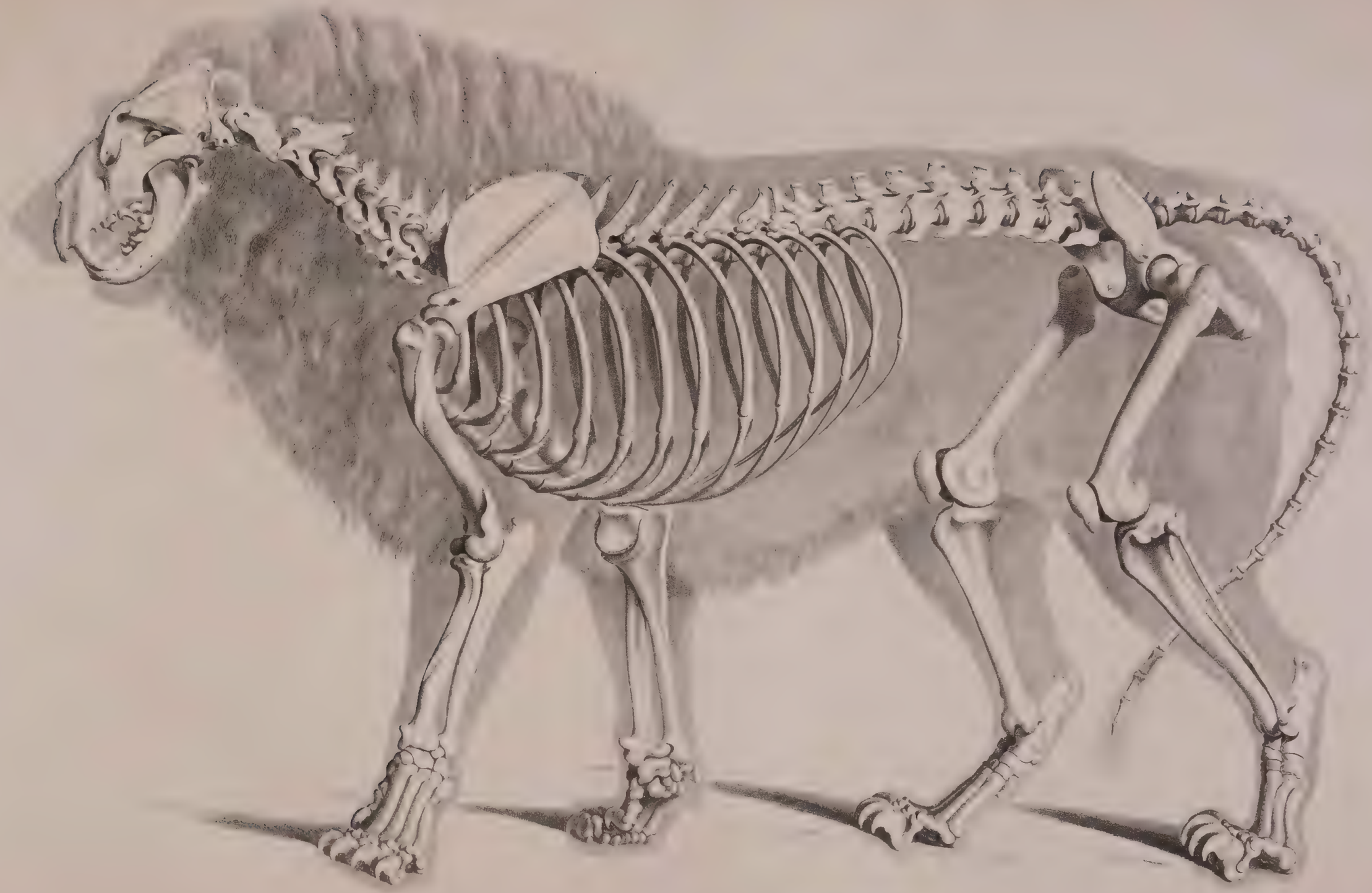
l. Die Zähne eines jungen Bären (nicht fossil).

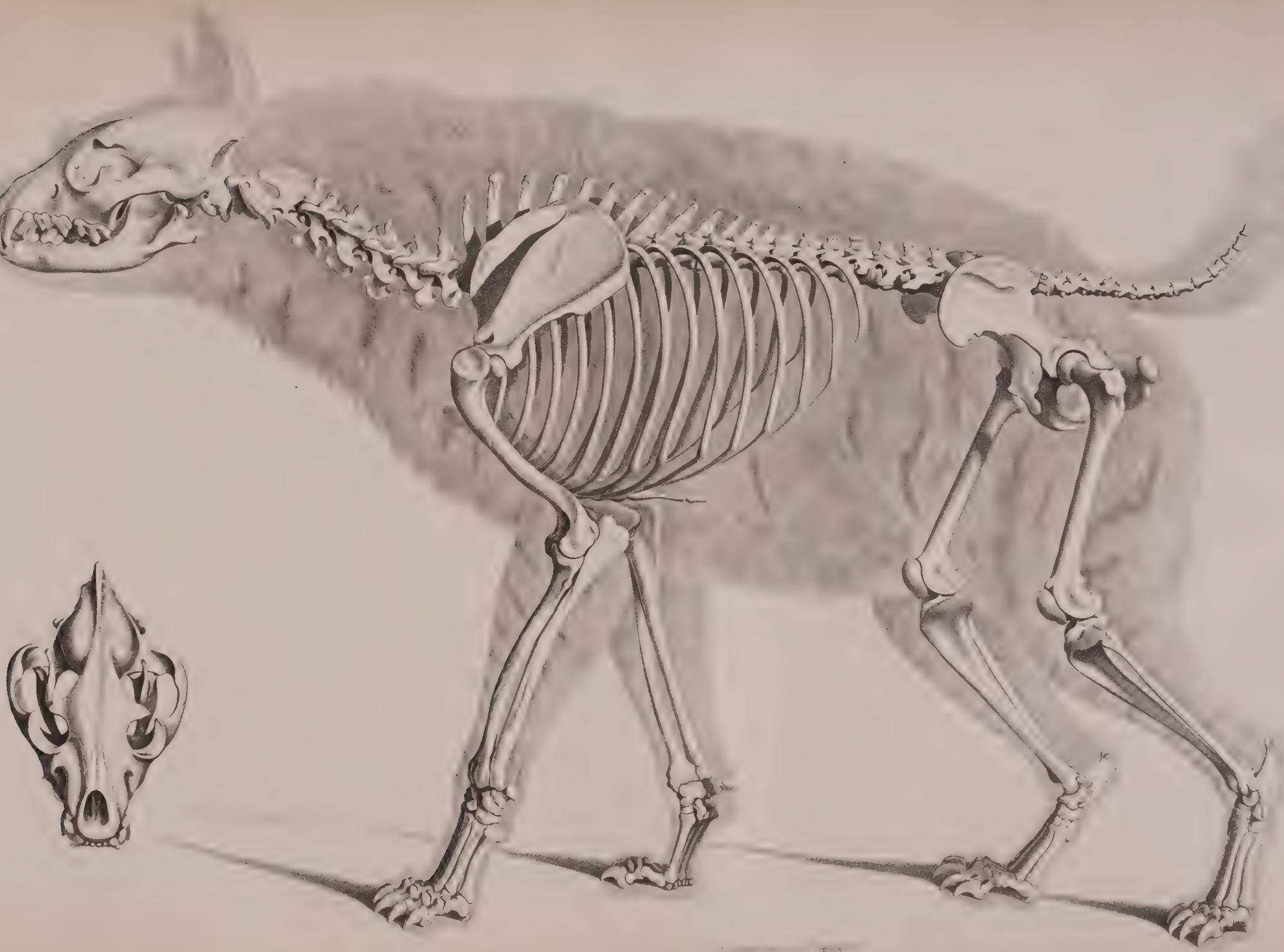
m. Der Schädel des Höhlenvielfrasses (*Gulo spelaeus*) von der Seite.

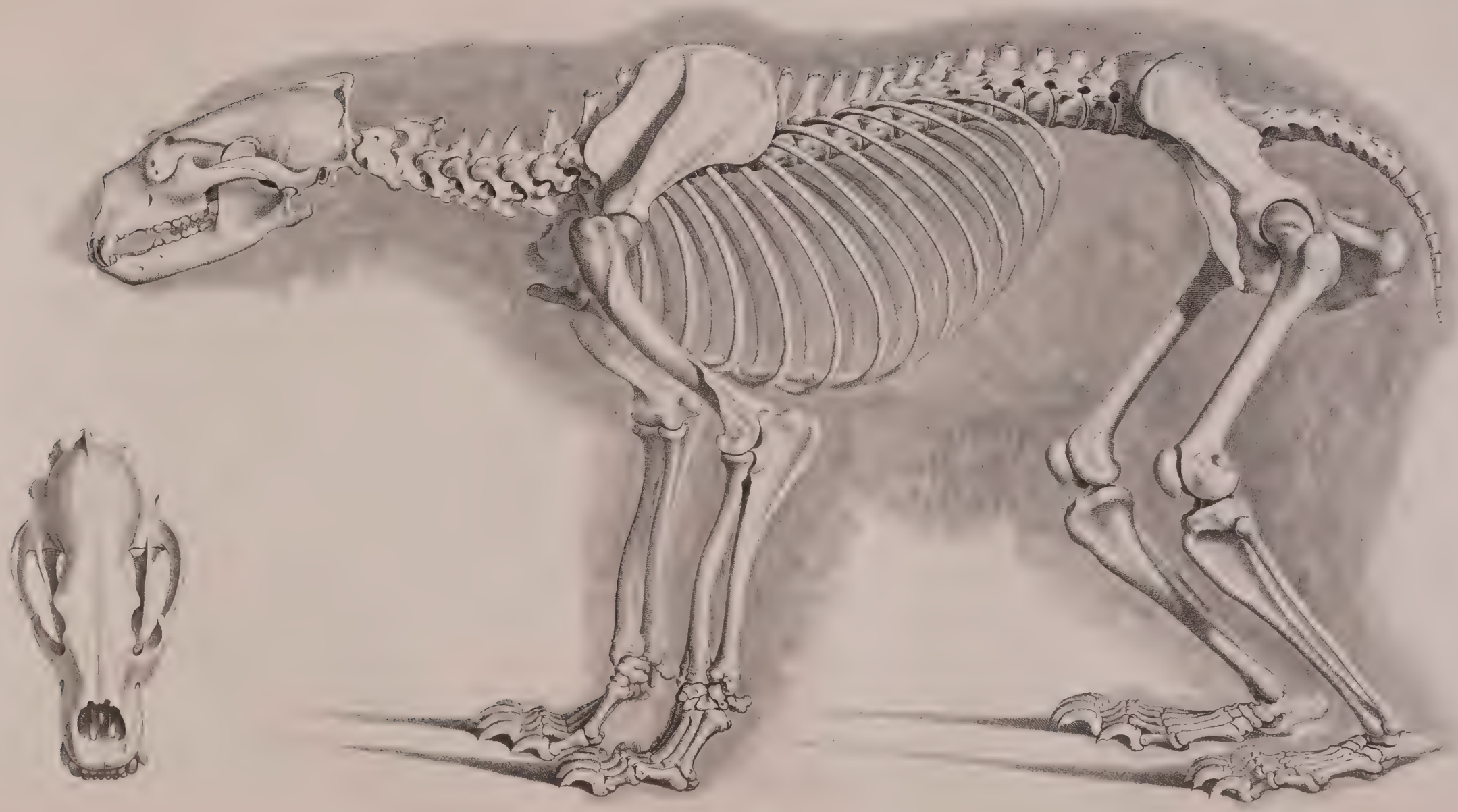
n. Derselbe von oben angesehen.

o. Die Zähne des Oberkiefers von unten betrachtet.

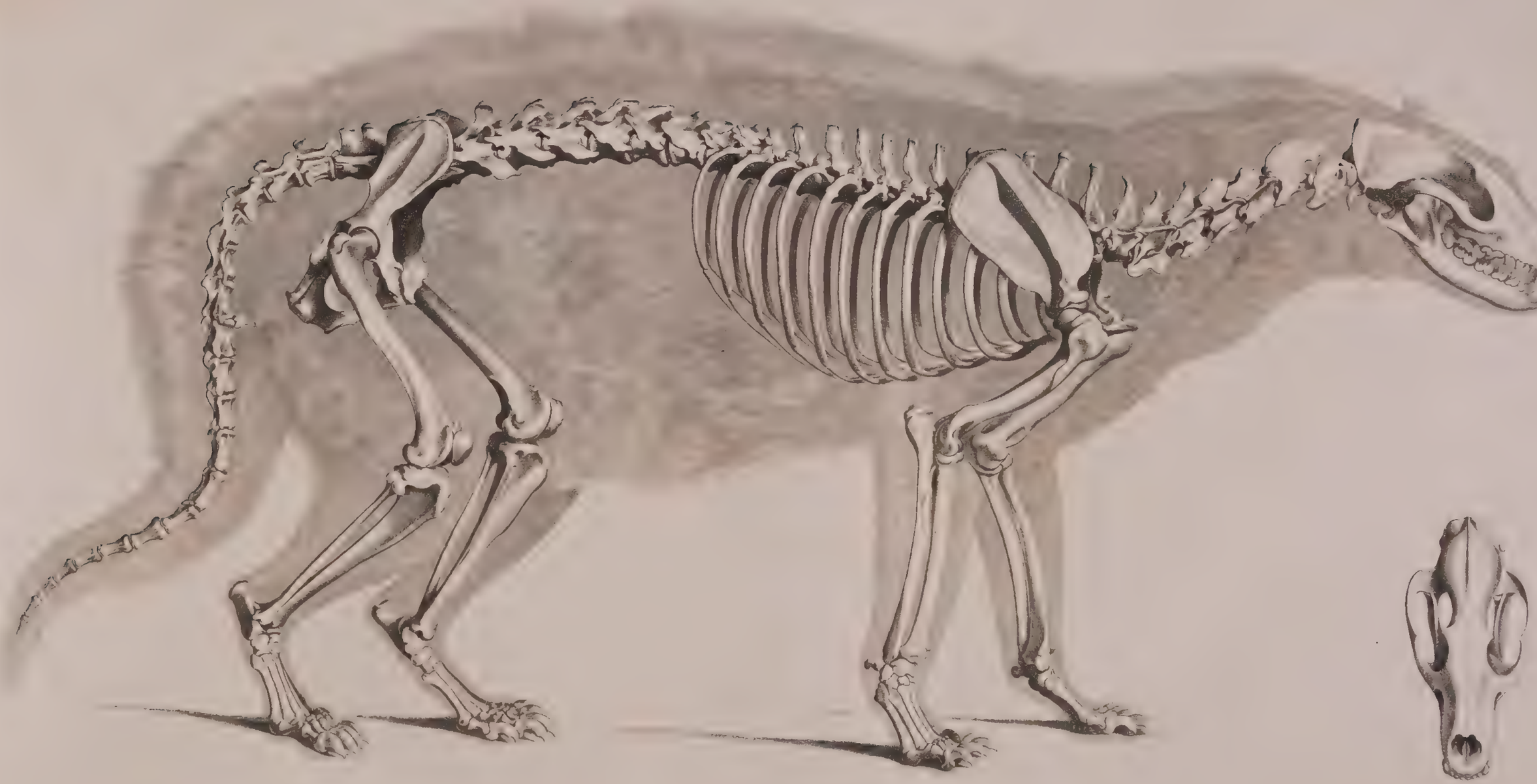
Gedruckt bei C. F. Thormann in Bonn.



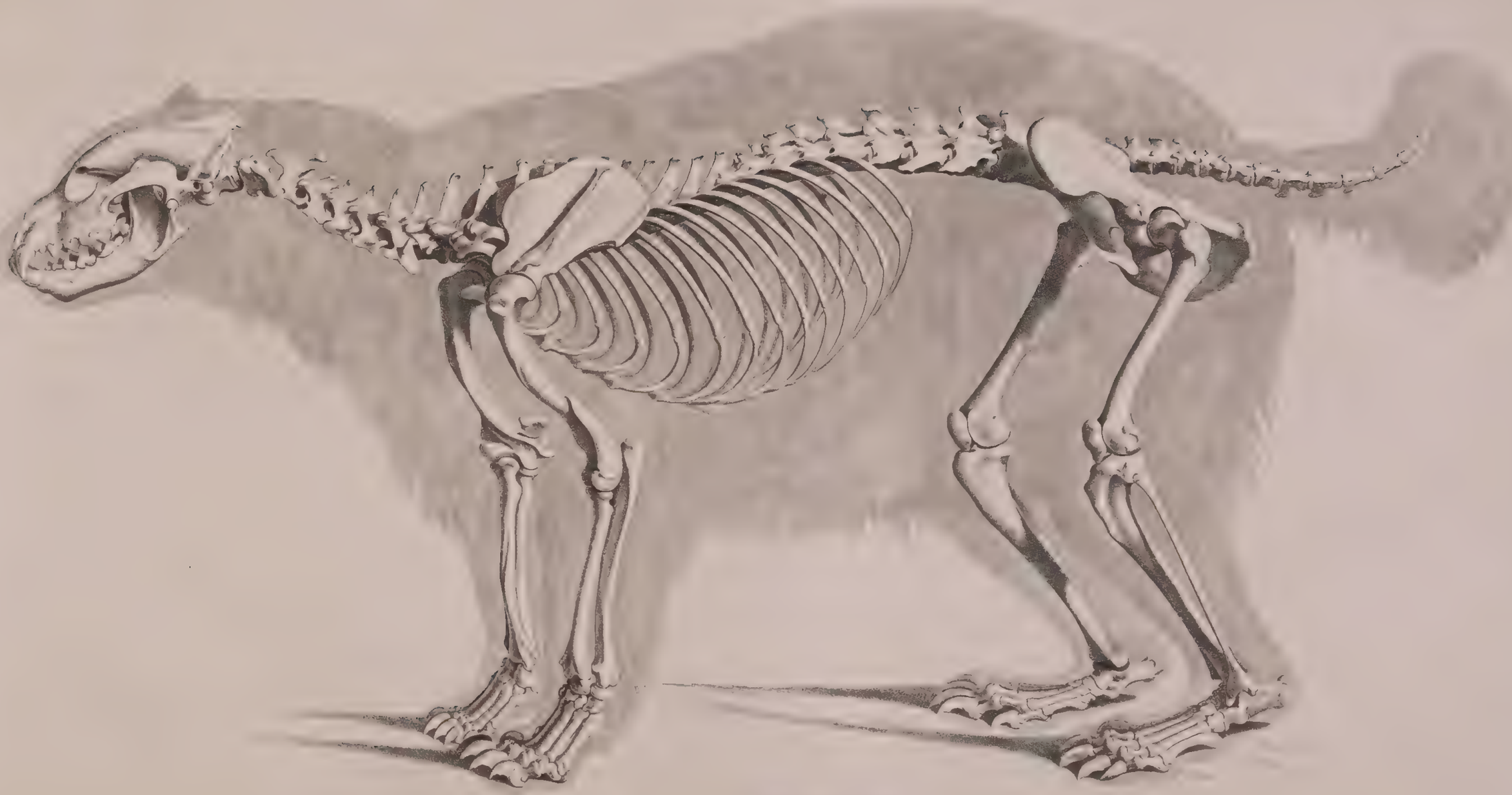




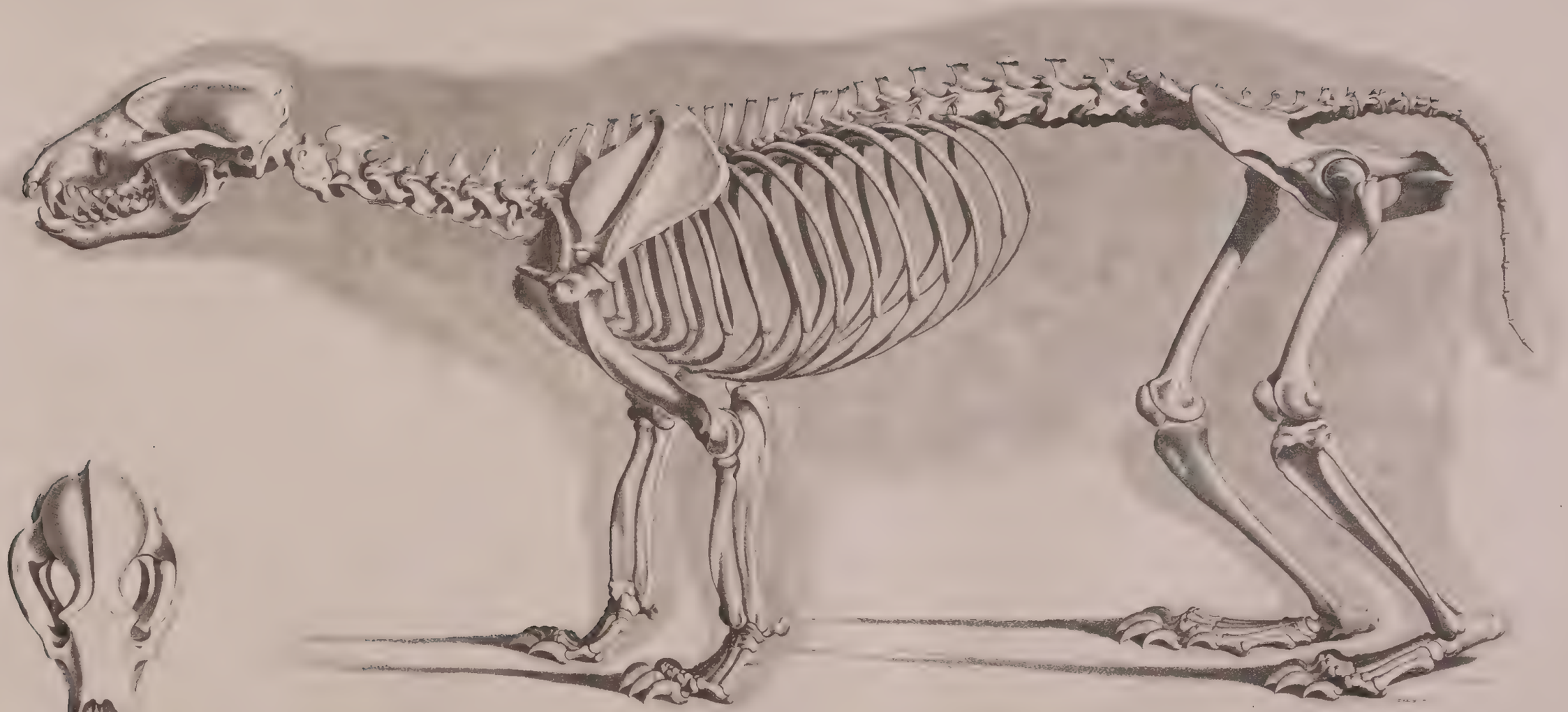
BOSTON PUBLIC LIBRARY.



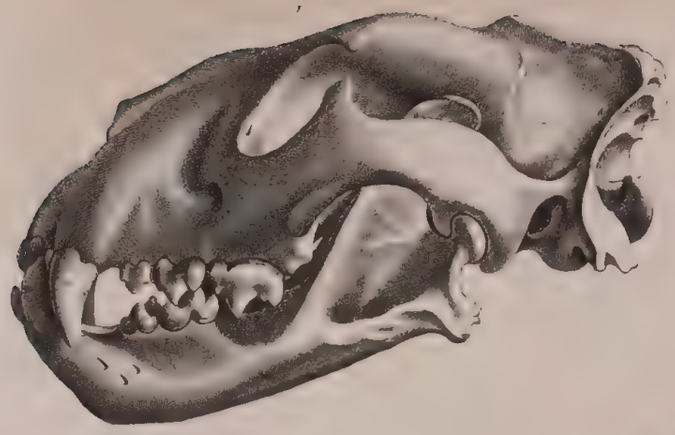
BOSTON PUBLIC LIBRARY.

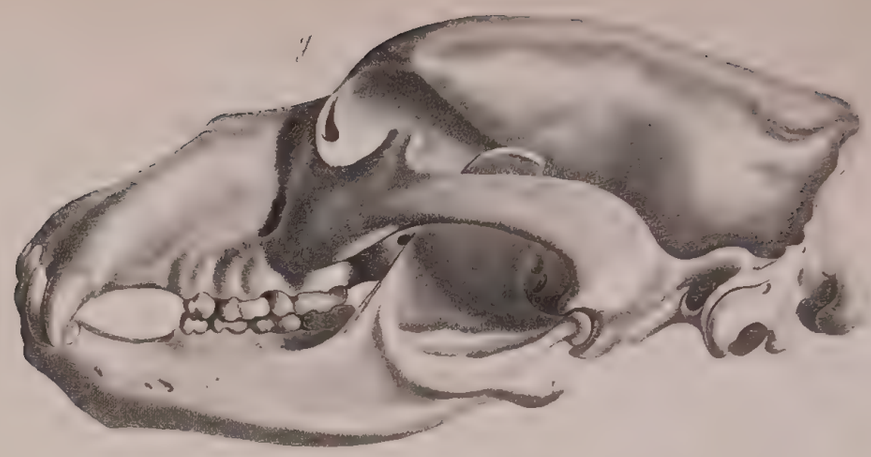


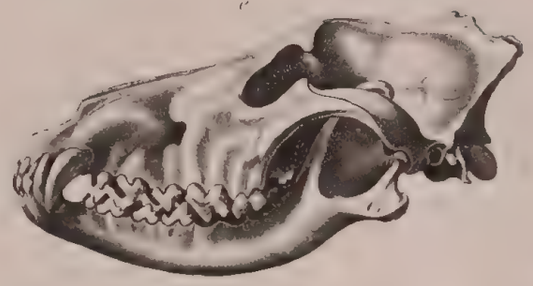
BOSTON PUBLIC LIBRARY.

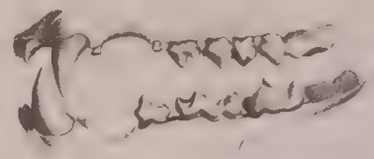


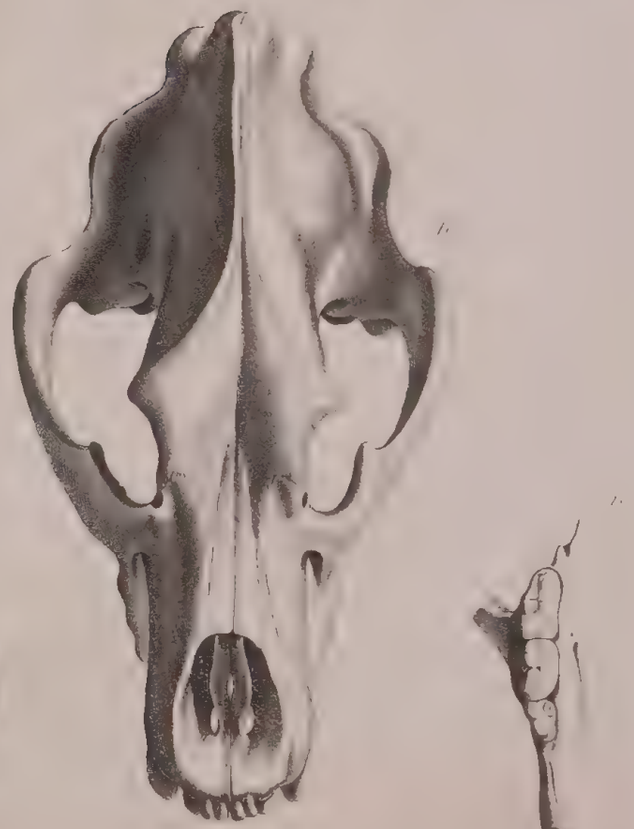
BOSTON PUBLIC LIBRARY.

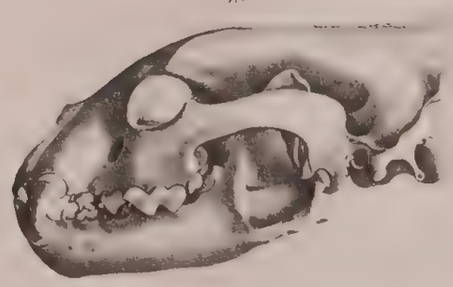












DIE

SKELETE DER WIEDERKÄUER,

abgebildet und verglichen

von

Dr. CHR. PANDER und Dr. E. D'ALTON.

BONN,
IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.
1823.

VORREDE.

Wir liefern hier die Skelete der Wiederkäuer in einer, dem Zwecke der gegenwärtigen Vergleichungen entsprechenden Auswahl, und haben ohne Bedenken, um die Zahl der Kupfertafeln nicht unnützer Weise zu vermehren, einige der bekannteren und minder wichtigen Geschlechter, wie das der Ziege und des Schaafs, ganz weggelassen; da offenbar die Vollständigkeit hier weniger darin zu suchen ist, dass keine Gattung ohne Repräsentanten gelassen sey, als vielmehr darin, dass unsere Vergleichungs- und Ableitungsgründe allgemein durchgeführt erscheinen.

Indem wir so den Vortheil benutzen, den die Unabhängigkeit von einem bestehenden Systeme der Zoologie gewährt, können wir nicht ohne einiges Vergnügen die Versicherung hinzufügen, dass wir auch ausser dem, was wir absichtlich zurückgehalten haben (um, wie bisher die nächstverwandten Geschlechter einer Ordnung mit einander verglichen wurden, so am Schlusse der ersten die Säugthiere enthaltenden Abtheilung, auch die verschiedenen Ordnungen derselben mit einander zu vergleichen), noch manches Andere zur Vervollständigung unseres Werks nachzutragen haben werden, weil sich nicht nur die Gegenstände der Vergleichung durch neue Entdeckungen fast täglich vermehren, sondern uns auch manches schon Vorhandene erst später zugänglich geworden oder bald werden wird.

Von den Originalen der in dem gegenwärtigen Heft enthaltenen Abbildungen ist das vollständige Skelet der Giraffe in der Königlichen Sammlung zu Paris aufgestellt. Die einzelnen Theile dieses Skelets, die wir, ihrer Seltenheit wegen, Tab. II. nach grösserm Maasstabe abgebildet haben, so wie das Skelet des Taucherbocks (A. mergens), des Arabischen Kameels, und die auf Tab. VIII. enthaltenen Schädel befinden sich in Leyden, und zwar die Knochen der Giraffe in dem anatomischen Kabinet der Universität, die übrigen Skelete und Schädel hingegen in dem Königlichen Centralmuseum daselbst. Das Skelet des Rennthiers und der Schädel des fossilen Elenn werden in der akademischen Sammlung zu Groningen aufbewahrt. Alle übrigen Gegenstände haben wir aus der anatomischen Sammlung der hiesigen Universität entnommen, die durch täglichen Erwerb und Fleiss, wie durch Ankauf ganzer Kabinette, bald zu der vollen Bedeutsamkeit älterer berühmter Sammlungen gelangen wird, und neben anderen wichtigen Gegenständen auch schon Manches von dem enthält, was wir früher auf unsern Reisen aus andern Sammlungen abgebildet und vorbereitet hatten.

Während wir nun hierbei der früheren und noch fortdauernden Gefälligkeiten älterer Freunde gedenken und uns neuer Theilnahme erfreuen, womit uns im In- und Auslande der Gebrauch bedeutender

Sammlungen vergönnt wurde, müssen wir vor Allem die Allerhöchste Gnade Sr. MAJESTÄT DES KÖNIGS dankvollst anerkennen, vermöge deren uns das Hohe Ministerium der Geistlichen-, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten zu Berlin zur Förderung unseres kostspieligen Unternehmens eine ausserordentliche Unterstützung zugesichert, und uns allein dadurch in Stand gesetzt hat, den Freunden der vergleichenden Anatomie die ungestörte Vollendung dieses Werkes mit Gewissheit zu versprechen.

Mit dem innigsten Wunsche, dass es unseren Bemühungen gelingen möge, der Allerhöchsten Absicht, die Wissenschaft zu fördern, auch nur in etwas zu entsprechen, verweisen wir allen Dank, der uns dadurch entstehen dürfte, einzig auf die erhabene Quelle dieser uns gewordenen Unterstützung, ohne die wir niemals hoffen konnten, dieses Werk zu Ende zu bringen.

Zum Schlusse fügen wir für die Freunde unseres Werkes noch das Versprechen hinzu, dass der in Hinsicht der Herausgabe uns gewordene Vortheil uns doch nie verleiten soll, dem Plan eine grössere, die Kosten steigernde Ausdehnung zu geben, sondern dass wir vielmehr sorgsam dahin streben werden, das Ganze baldmöglichst zu einem gewissen Abschlusse zu bringen, aus welchem allein erst die uns leitende Idee deutlich wird erkannt werden können.

Bonn, den 24. Febr. 1823.

EINLEITUNG.

Es ist mit den Ableitungsgründen wie mit den Eintheilungsgründen; sie müssen durchgehen, oder es ist gar nichts dran.

Goethe zur Morphologie, Bd. 1, Heft 4.

Es ist bereits bemerkt worden, dass bei den pflanzenfressenden Thieren, die eine bestimmte und natürliche Ordnung bilden, eine grössere Verschiedenheit ihrer besondern Form Statt findet, als solche an den Fleischfressern, den lebenden, wie den untergegangenen Geschlechtern, zu bemerken ist. Diese Verschiedenheit der Pflanzenfresser, zu denen alle Wiederkäuer gehören, mag sie nun als ursprünglich, oder als Folge einer allmähligen Umwandlung der Thiere betrachtet werden, gründet sich einzig auf die verschiedenen Ernährungs- und Lebensweisen derselben.

Vielfältige Beobachtungen haben bewiesen, dass die einen Arten dieser Thiere Pflanzen verschmähen, die von andern vorzüglich aufgesucht werden, dass sich den einen gedeihlich gezeigt, was sich den andern schädlich erwiesen. Es zeigt sich daher gleichsam schon in den Pflanzen, die den Thieren zur Nahrung dienen, die Gestalt derselben vorgezeichnet. Aber nicht die Pflanzen als Nahrungsmittel allein erzeugen diese Eigenthümlichkeit der Bildung, auch die klimatischen Verhältnisse, die verschiedenen Standorte, welche die besondere Entwickelung der Pflanzen begründen, bestimmen die eigenthümliche Lebensweise und die besondere Richtung und Neigung der Thiere.

Billig muss es uns daher befremden, wenn berühmte Naturforscher den Einfluss des Klima's auf die organische Entwickelung der Pflanzen, oder, was gleich viel ist, die verschiedene Vertheilung der Species auf dem Erdboden läugnen, da man doch selbst mechanische Instrumente erdacht hat, auf welche die Atmosphäre bemerkbaren Einfluss äussert. Die Unzulänglichkeit der Instrumente, so wie aller Reagentien, die Natur der Atmosphäre, in welcher die Pflanzen, wie die Thiere in gegenseitiger elementarer Beziehung stehen, zu erforschen, ist von umsichtigen Physiologen eben so wenig verkannt worden, als der Einfluss derselben auf den Organismus erwiesen ist, nach welchem

alle primairen Eindrücke zuletzt auch in den Lebensprozess übergehen und sonach die Entwickelungsrichtung des Organismus bestimmen; indem die Funktionen und Formen des Lebens als Eines zu betrachten sind.

Wiewohl diese Ordnung mehrere Thiere von ausserordentlicher Grösse, wie die Giraffe, den Auerochsen, das Tartarische Kameel etc. enthält, so sind diese doch meist friedliebende, furchtsame und waffenlose Geschöpfe, die zusammen in geselligen Heerden leben. Der Geschlechtstrieb allein vermag es ihren Frieden zu stören und gegenseitige Kämpfe zu veranlassen. Wesshalb auch die meisten Glieder dieser Ordnung Hausthiere, und als solche ihres vielseitigen Nutzens wegen dem Menschen unentbehrlich geworden sind. Diese Thiere befinden sich schon so lange in der Gesellschaft des Menschen, dass wir die eigentlichen wilden Stammältern derselben nicht mehr mit Gewissheit nachzuweisen vermögen. Es ist noch zweifelhaft, ob unser zahmer Ochse vom Auerochsen, ob unser Schaf vom Mouflon oder vom Sibirischen Argali, die Ziege von der Bezoarziege abstammt; nur vom Schweine wissen wir mit einiger Gewissheit den Ursprung anzugeben. Gewiss aber ist es, dass sich diese Thiere in ihrem zahmen Zustande beträchtlich verändert haben müssen, weil ihre Abkunft so zweifelhaft geworden ist.

Von besonderer Wichtigkeit für die Entwickelungsgeschichte der Thiere ist ihre verschiedene Verbreitung, in der sie sich gegenseitig ausschliessen. Die Giraffe hat man bisher nur im östlichen und nördlichen Afrika angetroffen, daher auch nur eine Species bekannt ist. Vom Kameel, das zahm in China, Indien, Persien, Arabien, Syrien, überhaupt im ganzen Orient und in Nordafrika verbreitet ist, auch verwildert heerdenweise in den Steppen zwischen Indien und China lebt, kennt man bereits zwei Species und einige Abarten, die sich auch als Hausthiere nie zugleich vorfinden. Nach unverkennbaren Merkmalen einer langen Dienstbarkeit, die das Kameel überall an sich trägt, und mit welchem es schon gebohren wird, sollte man es für das älteste der lastbaren Hausthiere halten.

Vom Ochsen, der beinahe über den ganzen Erdboden verbreitet ist, und sich, ausser Europa, von den kältesten Gegenden Nordamerika's an, in den Steppenländern Indiens, wie durch ganz Asien und Afrika ausgedehnt findet, bemerkt man, so wie er unter ähnlichen äussern Verhältnissen sich mehr gleicht, auch in den verschiedenen Gegenden eine verschiedene Gestalt desselben. In der Wildheit, als Auerochse, gehört er zu den grössten Thieren; als Hausthier ist er bis zu der Grösse eines Schweins herabgesunken.

Nicht weniger verbreitet und in ihrer Bildung verschieden finden sich die Hirsche. Das Renn- und Elennthier, die noch zur historischen Zeit in Deutschland und Frankreich lebten, finden sich gegenwärtig nur im Norden. Ersteres muss als das nördlichste Hausthier betrachtet werden, da es sich vom 56sten Breitegrade bis ans Eismeer zurückgezogen hat. In den genannten von Renn- und Elennthieren nun verlassenen Gegenden hat sich gegenwärtig nur der Tann- und Edelhirsch erhalten, und ob erstere mit letzteren noch gleichzeitig in diesen Ländern, in welchen sich ihre fossilen Reste vorfinden, gelebt haben, ist keineswegs mit Gewissheit zu entscheiden. Eben so finden sich auch die andern Geschlechter dieser Ordnung nach ihrer grössern oder geringern Verschiedenheit der Bildung minder oder mehr verbreitet. Um daher unserer Ansicht eines solchen Verhältnisses der Bildung zur Lebens- und Ernährungsweise der Thiere mit Grund widersprechen zu können, müsste man zu zeigen vermögen, dass unter gleichen äusseren Verhältnissen eine Verschiedenheit der Arten, und umgekehrt unter verschiedenen Zuständen eine gleiche Bildung Statt finden könne.

Da aber alle Theile des Körpers nur durch ihre besondere Bedeutung in unmittelbarer Beziehung zu einander stehen, und wir in mehreren Theilen eine gewisse Gleichheit, in anderen dagegen eine grössere Verschiedenheit der Bildung bemerken, so kann man nur unter gewisser Einschränkung von der besondern Gestalt einzelner Glieder auf die andern Theile oder auf die eigentliche Bildung des Ganzen schliessen, wie auch die meisten Uebergangsformen der Abarten beweisen, in welchen einige Theile mehr diesen, andere mehr jenen Geschlechtern gleichen. — In Folge dieser Verhältnisse erleiden zuerst die bewegenden Theile, die Fort- und Ansätze, die am spätesten verknöchern, eine Umbildung ihrer Form; dann aber erstreckt sich diese Veränderung auch über die bewegten Theile, die ganzen Knochen ihrem Längenverhältnisse nach. Die Festigkeit und Härte der Knochen steht in keinem Widerspruche gegen diese Erklärung einer Umbildung der Formen durch den Einfluss einer grössern Muskelkraft und Uebung, da solche keineswegs mechanisch durch Druck und Zerrung gedacht werden muss: indem ausser der stäten

Reproduktion aller Systeme besonders in den Knochen während der ganzen Lebensdauer eine Umwandlung und Fortbildung derselben besteht, die vollkommen dem Antagonismus des Muskelsystems gleich ist. Auch kann diese allmählige Umwandlung der Thiere nur in Folge vieler Generationen angenommen werden.

Es ist eine oft wiederholte Beobachtung an Hausthieren, besonders an Pferden, dass von kleinen durch allmählige und ebenmässige Uebung gestärkten Individuen, mit gleichen gepaart, unter gleichen äusseren Verhältnissen grössere Nachkommen erlangt werden, als umgekehrt von grösseren, aber nur wenig geübten Aeltern. Der Grund, wesshalb es unter diesen Thieren kleine und schwache Raçen giebt, ist ein anderer, diesem entgegengesetzter, indem sie nämlich gewöhnlich vor ihrer vollkommenen Entwickelung schon angestrengt und durch übermässige Strapatzen vielmehr erschöpft, als allmählich gestärkt werden. Eben so erklärt sich der specifische Unterschied der Arten aus einer einseitigen Uebung der Theile durch die verschiedene Lebensweise der Thiere. In diesem Verhältnisse erscheint die gesteigerte Muskelkraft durch die relative Grösse der Knochen in einer Beschränkung, die in Folge der Generationen aus dem Grundverhältnisse beider Systeme durch die Veränderung der Formen und Verhältnisse in den Knochen, als den leidenden Theilen, wieder ausgeglichen wird. Die Reproduktionskraft, welche vorherrschend dem Knochen eigenthümlich ist, zeugt in der Art, wie sich verlorne Theile nur der Substanz nach, keineswegs aber ihrer Form nach ersetzen, gegen die Ansicht der Unveränderlichkeit derselben. Auf gleiche Weise zeugt auch die der Zeit nach ungleiche Entwickelung der verschiedenen Theile des Skelets, die stets mit den eintretenden Funktionen im Verhältniss steht, von der Abhängigkeit der Bildung von den Funktionen.

In einem besonderen Bildungsverhältniss erscheinen die Hörner und Geweihe, das vorzüglichste, obgleich nicht allgemeinste äussere Merkmal der Thiere dieser Ordnung, da solche dem Kameel, dem Lama wie dem Moschusthiere fehlen, und selbst dem weiblichen Geschlechte der meisten Arten nicht immer zukommen; dagegen findet sich umgekehrt kein Thier mit eigentlichen Hörnern oder Geweihen, ohne ein Wiederkäuer zu seyn; denn die Hörner der Rhinocerose, die keinen Knochenkern haben, gehören ja wie die Klauen und Hufe nur der Hautbildung an. Diese Theile nun, worin sich die Arten unter einander, wie von den Thieren anderer Ordnungen unterscheiden, verdienen daher auch eine besondere Betrachtung.

Die Hörner, welche nur einen Knochenkern besitzen, unterscheiden sich am Allgemeinsten von den Geweihen, die eine gediegene Knochenmasse ausmachen, dadurch, dass sie niemals abgeworfen, durch Zufall verloren gegangen nicht wieder ersetzt werden, und dass sie mit Ausnahme der Schaafe regelmässig beiden Geschlechtern zukommen, die Geweihe dagegen als Gebilde erscheinen, die vorzüglich den männlichen Geschlechtsorganen angehören, indem nur in seltenenFällen die weiblichen Hirsche unvollkommen ausgebildete Geweihe aufsetzen, und wenn diess Statt findet, nicht mehr trächtig werden. Nur die Rennthiere machen hierin eine Ausnahme, wiewohl auch hier das weibliche Thier durch schwächere Geweihe sich auszeichnet. Aber auch selbst die männlichen Hirsche arten, wenn ihre Zeugungsfähigkeit verletzt wird oder gänzlich verloren geht, in der Bildung ihrer Geweihe aus. Sie werfen nach der Waidmannssprache, entweder nicht mehr ab, oder setzen nicht wieder auf.

Wie die Ernährung auf die Entwickelung des Geschlechtstriebes, der auch in Folge derselben an gewisse Jahreszeiten gebunden ist, entschiedenen Einfluss hat, so erscheint die Entwickelung der Geweihe auch von der Ernährung abhängig. Hirsche, die in ihrem Weidegang in gewisse Gränzen eingeschlossen sind, tragen, wie alle Jagdkundige bezeugen, nur Geweihe von geringem Umfang, selbst wenn der Boden sonst hinreichende Nahrung gewährt. Nur durch einen grossen Wechsel von Berg und Thal, in welchem die Pflanzen sich nicht gleichzeitig entwickeln, scheint der Bildungstrieb der Geweihe die erforderliche Dauer zu ihrer vollkommenen Ausbildung zu erhalten. Auch der Ochse hat in einigen Ländern, wo es ihm gewiss nicht an der nöthigen Nahrung gebricht, blos durch den verschiedenen Einfluss derselben seine Hörner verloren. Möglich, dass auch dem Kameel nur in Folge seiner langen Dienstbarkeit diese Eigenthümlichkeit fehlt. Diesemnach wären selbst die in Freiheit lebenden Thiere dieser Species, wie schon der Höcker und die Schwielen als Merkmale der Dienstbarkeit anzuzeigen scheinen, nur als verwildert zu betrachten, da solche hierin den zahmen gleichen.

Wie die Veränderungen, welche die Geweihe durch den Verlust der Zeugungsfähigkeit erleiden, von einer unmittelbaren Beziehung

dieser Theile zu den Geschlechtsorganen, und der Zeugungsfähigkeit zur Ernährung zeugen, so zeugen auch die Veränderungen, welche durch Verlust der Zeugungsfähigkeit an der Bildung des Schädels vorgehen, wenn solche gleich nicht die Gränzen der specifischen Merkmale überschreiten, doch gegen jene Stabilität der Knochenformen, wie dieselbe gemeiniglich angenommen wird. Man vergleiche hierin nur den Schädel eines Stiers mit dem eines Ochsen. Dagegen scheint ein herabgestimmtes Zeugungsvermögen, das, wie das Erwachen der Pflanzen, nach den verschiedenen Arten der Thiere an eine gewisse Temperatur der Atmosphäre gebunden ist, durch Versetzung in andere Klimate allein schon vermögend zu seyn, Umbildungen zu bewirken, die jene Gränzen der Species weit überschreiten. Bemerkt man nun noch, dass vom Schädel, der die Richtung und Verhältnisse aller Theile bestimmt, auch, indem er durch die einseitige Richtung aller Bewegung die ursprüngliche Symmetrie der Glieder aufhebt, die in der Bildung der Vorder- und Hintergliedmassen ersichtlich ist, auf die Weise die ganze Körpergestalt abhängt: so ist aus der besondern Bildung und Stellung des Schädels der Einfluss desselben auf Umbildung der übrigen Theile durch nothwendige Verbindung, in welcher diese zu einander stehen, erklärlich.

Vergleicht man in dieser Beziehung die Symmetrie der vordern und hintern Körperhälften, die ursprünglich eben so bestimmt angedeutet ist, als die seitliche; so zeigt die verschiedene Gestalt und Ausbildung dieser Theile durch die gegenseitige Verbindung derselben in ihrer besondern Form unverkennbar den Einfluss der Funktionen, indem selbst die Gegensätze der Formen von einem Bildungsgesetz der Symmetrie zeugen. Wie zuerst nur die Wirbelsäule hervortritt, und die sich seitlich in entgegengesetzter Stellung entsprechenden Theile symmetrisch sich ausbilden, so erscheint auch die hintere Hälfte als mit der vordern symmetrisch, aber in entgegengesetzter Richtung angedeutet. Nur durch die Entwickelung des Schädels wird diese ursprüngliche Symmetrie unterbrochen und ein Vorne und Hinten geschieden. In dieser Verschiedenheit erscheinen nunmehr diese Theile nur dem geistigen Auge des Beobachters vergleichbar. Es entsprechen daher, in diesem Gegensatz der Entwickelungsrichtung, in ihrer anfänglichen Bedeutung die verkümmerten letzten Schwanzwirbel den ausgebildeten Schädelknochen; die ersten Schwanz- und Kreuzwirbel diesen Theilen des Halses, so wie die Lendenwirbel den Rückenwirbeln. Eben so entsprechen die ausgedehnten Rippen den Querfortsätzen der unentwickelten Lendenwirbel, und die Darmbeine den Schulterblättern etc. Wie aber hier nur nach der unmittelbaren Folge, in der diese Theile zu einander stehen auf die anfängliche Bedeutung derselben geschlossen werden kann, und nicht nach der besondern Gleichheit der Formen, welche ja in diesem Gegensatz der Entwickelung des Schädels und der dadurch bestimmten einseitigen Richtung aller Funktionen der Bewegung erloschen scheint: eben so kann auch die ungleiche Zahl der Theile, wie gänzlicher Mangel derselben, einer unmittelbaren Vergleichung nicht entgegenstehen, da auch nicht selten die fehlenden Theile in andern verwandten Systemen sich wiederfinden, so wie die Brustbeine, die sich in Substanz und Gewebe von andern Knochen unterscheiden, in dem sehnichten Fiberngewebe der Linea alba angedeutet sind.

Aus gleichem Grunde erscheinen einige der Glieder am Vordertheil des Körpers nur als An- und Fortsätze, die entgegengesetzt am Hintertheil als besondere Theile vorkommen, wie die Gräthe des Schulterblatts mit dem Akromium am Becken als Sitzbein, und der Knorren des ersteren bei letzterem als Schambein erscheint. Das Becken muss daher in seinen Theilen als getrennt betrachtet werden, wie es sich bei einigen Thieren in abnormem, bei andern aber in normalem Zustande vorfindet. Das Verhältniss, nach welchem die Thiere mit den Füssen auftreten, kann am Einfachsten so gedeutet werden, dass die obere Seite des Vorderfusses der untern Fläche des Hinterfusses entspricht, wovon sich zum Theil noch eine Spur an den Maki's bemerken lässt, die noch im Gehen die Nagelglieder der Vorderfüsse einziehen und nur mit der äusseren Fläche des Mittelgliedes auftreten. In dieser Stellung entsprechen sich die Daumen aller Füsse auf das Vollkommenste.

In Erwägung dieser ursprünglich vorgezeichneten Symmetrie, die auch nur bei einiger Beobachtungsgabe nicht geläugnet werden kann, und hier als Folge früherer organischer Entwicklungsformen betrachtet werden muss, wird auch der Einfluss der Funktionen auf die Bildung der Knochen um so einleuchtender, als man erkennt, dass die Gestalt der Thiere in ihrer Verschiedenheit nicht durch das Leben an sich begründet ist, sondern nur aus ihrer Lebensweise hervorgeht; daher die stete Selbstreproduktion vom Bildungstrieb unterschieden

werden muss, obgleich die eine nicht ohne die andere gedacht werden kann.

Wie die Verschiedenheit der Formen, kann auch die Ungleichheit der Zahl einer nähern Vergleichung der Theile nicht entgegenstehen; da an einigen Thieren, wie am Löwen und der Hyäne, noch aus der entgegengesetzten Richtung der Dornfortsätze erkennbar ist, dass mehrere Lendenwirbel zum Rücken gezogen worden sind. Eben so können die ins Unbestimmte fortlaufenden Schwanzwirbel der Raubthiere, da solche bei allen mit grossen Geweihen begabten Thieren nur in geringer Zahl und verkümmert vorkommen, gleichsam als ein Ueberschuss von Knochenmasse betrachtet werden. Diese vergleichende Beziehung der Schwanzwirbel zu den Kopf- und Halswirbeln ist auch an den Vögeln ersichtlich, bei denen ein den Säugthieren entgegengesetztes Verhältniss Statt findet, indem die Halswirbel in gleichem Grade die Zahl der Schwanzwirbel übertrifft. Vergleicht man nun noch mit dieser hier angedeuteten Symmetrie des Vorder- und Hinterleibes, wie wir solche ursprünglich vorgezeichnet zu bemerken glauben, die feststehende Erfahrung, dass Theile, die nur wenig geübt, auch nur wenig ernährt und endlich gar nicht mehr erzeugt werden: so kann uns der Einfluss der verschiedenen Lebensweise der Thiere auf ihre besondere Ausbildung in Folge einer allmähligen Verbreitung unter fremde Klimate, nach vielen Generationen nicht länger unglaublich scheinen.

Die Verbreitung der meisten Glieder dieser Ordnung, deren fossile Reste man sowohl mit jenen der Pachydermen, wie mit den Raubthieren unter gleichen Verhältnissen vorfindet, scheint daher auch mit diesen gleichzeitig zu seyn. Wie von den andern Ordnungen, haben sich auch von den Wiederkäuern bisher nur diejenigen Glieder aufgefunden, die entweder noch gegenwärtig in Europa oder diesseits der hohen Gebirge Asiens sich befinden. Diese Ansicht einer allmähligen Umbildung der Thiere (durch die Verbreitung unter andere Klimate, und in Folge einer veränderten Lebensweise und Richtung ihrer Neigungen) welche die Hoffnung nährt, dass sich noch unter den lebenden Arten, wie unter den fossilen Resten der ausgestorbenen Geschlechter, Mittelglieder auffinden lassen werden, dürfte weniger willkührlich und mehr folgerecht seyn, als jene Meinung, die keine Hoffnung gestattet, dass noch neue Arten von grossen Vierfüssern entdeckt werden würden. Die Gründe, worauf sich letztere Meinung stützt, sind eher geeignet, dieselbe zu widerlegen als zu begründen. — «Die Alten, sagt der berühmte Verfasser der récherches sur les ossemens fossiles in dem discours préliminaire zu denselben, haben alle grossen Thiere, bis auf eine einzige bedeutende Ausnahme, den Tapir, gekannt. Die kleinen Arten werden für den Zweck dieser Behauptung ohne Bedeutung, und es wird für genügend gehalten, dass die Alten alle durch irgend einen Charakter merkwürdigen grossen Species, welche wir heut zu Tage in Europa, Asien und Afrika kennen, auch schon gekannt haben; d. h. umgekehrt: wir besitzen alle Thiere, welche den Alten bekannt waren.» Sogar das von den Naturforschern vermisste, und wie der Begründer dieser Meinung sich ausdrückt, so eigensinnig aufgesuchte Einhorn der Alten, sollen wir noch in der Antilope Oryx besitzen. —

Nach dieser Zusammenstellung von Thatsachen und in Erwägung, dass wir bereits gegenwärtig mehr grosse Thiere kennen, als die Alten gekannt haben, so wie nach der am Eingang dieser Untersuchung gemachten Bemerkung, dass wir ohne allen Zweifel noch nicht einmal alle Vierfüsser, welche in den von Naturforschern bereisten Gegenden zu Hause sind, kennen: sollte man keinesweges die Schlussfolge erwarten, dass wenig Hoffnung vorhanden sey, neue Thiere zu entdecken und unter diesen diejenigen zu finden, welche wir bisher nur im fossilen Zustande gesehen haben. Dass mehrere Species der Thiere und selbst Arten in der Eigenthümlichkeit ihrer Form als ausgestorben zu betrachten sind, folgt eben so nothwendig aus unserer Ansicht einer fortschreitenden Metamorphose (die wir, am Allgemeinsten ausgesprochen, das Gesetz einer unendlichen Harmonie nennen möchten), als sich daraus ergiebt, dass die noch lebenden Geschlechter ihrer Verschiedenheit wegen nicht für eine neue Schöpfung anzusehen sind.

Auch ist hier, wo die Rede von einer Eintheilung der Thiere nach ihrer Organisation ist, nicht wohl zu begreifen, was unter gross oder klein in Bezug auf die fossilen Reste einer untergegangenen Vorwelt anders gedacht werden kann, als Thiere, die in ihrem Vorkommen nicht wohl unbeachtet geblieben wären. — Der Halmaturus giganteus und das Lama können mit gleichem Rechte unter die grossen Thiere gerechnet werden, wie der Tapir; und wer darf es wagen, zu behaupten, dass damit alle Formen orga-

nischer Bildung als erschöpft anzusehen sind! Wir wenigstens wollen z. B. hier nicht entscheiden, ob sich auf die bereits öfter verbreitete und noch neulich in der Quarterly Review. Dec. 1820 vom Major Latter wiederholte Nachricht, dass sich das Einhorn noch gegenwärtig in den Tibetanischen Wäldern unter dem Namen Tsopo lebend befindet, die Hoffnung gründen lässt, es werde endlich dieses Räthsel, welches man statt zu lösen in immer tieferes Dunkel zu hüllen bemüht ist, seine Erklärung finden. Die physiologischen Gründe, womit man das Fabelhafte dieses Geschöpfs zu beweisen glaubte, gründen sich einzig auf die willkührliche Annahme eines knöchernen Hornes, das in seiner Einzelnheit mit den getheilten Stirnbeinen unvereinbar scheint. Allein ausserdem dass sich ein solches Horn auf der Mitte der Stirn, von beiden Stirnbeinen ausgehend zusammen in eins gedreht wohl denken liesse, so kann auch ebensowohl bei einem Zweihufer ein der Hautbildung angehörendes Horn, wie bei dem Rhinoceros, darunter verstanden seyn. Nur die beiden hornartigen Ansätze widersprechen nach der Beschreibung der Vermuthung, dass unter der Giraffe der Solidungulus des Ctesias zu suchen sey, da wir sonst auf der weit vorspringenden rauhen Erhabenheit, welche die Stirnbeine in der Mitte ihrer Vereinigung, an eben der Stelle wie bei den Rhinocerosen bilden, das frühere Daseyn eines solchen Hornes anzunehmen uns veranlasst halten könnten. Man sehe Tab. II. fig. a und b.

Indem wir gegenwärtig unsere Bemerkungen auf die hier vorliegende Ordnung beschränken und nur soviel berühren, als diese besonders veranlasst, wünschen wir zugleich, dass die Einleitungen unserer Abhandlungen als fortlaufend und zusammenhängend betrachtet werden mögen.

Warum ich zuletzt am liebsten mit der Natur verkehre, ist weil sie immer Recht hat, und der Irthum blos auf meiner Seite seyn kann. Verhandle ich hingegen mit Menschen, so irren sie, dann ich, auch sie wieder und immer so fort, da kommt nichts aufs Reine; weiss ich mich aber in die Natur zu schicken, so ist alles gethan.

Goethe.

ALLGEMEINE VERGLEICHUNGEN
DER
SKELETE DER WIEDERKÄUER.

Vergleicht man die Skelete der Wiederkäuer mit einander, so besteht ihr allgemeiner Charakter in dem Mangel der Schneidezähne in dem Oberkiefer und in gespaltenen mit Klauen oder Hufen versehenen Zehengliedern. Auch die Geweihe und Hörner können, wie wir bereits bemerkt haben, als Merkmale desselben betrachtet werden.

Die Geweihe, wie die Hörner, die dem Knochensystem angehören, zeigen gleich der Haar- und Hornbildung durch ihre vorherrschende Reproduktionskraft ein vegetatives Leben, und ungeachtet ihrer verschiedenen Eigenschaft, indem die Geweihe wechseln, die Hörner aber als bleibend sich erweisen, kann ihre innige Verwandtschaft nicht verkannt werden. Die ersteren gleichen hierin der Bildung der Pflanzenblätter, die sich alljährlich neu erzeugen; die letztern dagegen sind den Dornen vergleichbar, die wie die Zweige keinem solchen periodischen Wechsel unterworfen sind. Auch die Form der Geweihe entspricht in Hinsicht auf ihre Verschiedenheit der Blattbildung.

Wie die Geweihe scheinen auch die Eckzähne oder Hauer den meisten Gliedern dieser Ordnung, obschon in verschiedenen Entwicklungsgraden, zuzukommen, und mit den Geschlechtsorganen in Beziehung zu stehen, indem diese bei mehreren Thieren entweder nur den männlichen normal eigen sind, wie den Pferden, oder sich doch vorherrschend ausgebildet finden, wie bei den Schweinen. Nach einem eigenen entgegengesetzten Verhältniss zur Entwickelung der Geweihe finden sich die Fangzähne da am kleinsten, wo jene am meisten ausgebildet sind, wie bei den Hirschen, die nur ein Rudiment derselben besitzen. Grösser, mehr denen der Schweine ähnlich, sind die Eckzähne beim C. Muntjac, der nach der Waidmannssprache nur einen verlängerten Rosenstock hat. Am vollständigsten aber finden sich diese Zähne an jenen Thieren dieser Ordnung, welchen die Geweihe gänzlich mangeln, wie am Lama, Moschusthier und den Kameelen. Letztere haben die doppelte, bisweilen die dreifache Zahl derselben.

Auch die Hufe, die nach den Seiten hornartig sind und nach hinten einen weichen Ballen bilden, scheinen in einiger Beziehung mit den Geweihen zu stehen, da sich solche bei jenen Thieren, die keine Geweihe oder Hörner tragen, wie das Kameel und Lama, bis auf einen kleinen Nagel zusammengezogen, der Ballen dagegen sich über die ganze Sohle des Fusses ausgebreitet hat. Als eine merkwürdige Ausnahme der Verbildung muss die Giraffe betrachtet werden, der die Fangzähne gänzlich fehlen, und selbst die Hörner nur als Ansätze eigen sind, die erst in höherem Alter des Thiers mit den Stirnbeinen verwachsen, wie wir an dem Schädel eines jungen Individuums, der sich in der anatomischen Sammlung zu Leyden befindet, zu bemerken Gelegenheit hatten.

Vergleicht man die Schädel der Wiederkäuer, so gründet sich die besondere Gestalt derselben hauptsächlich auf die verschiedene Lage und Ausbreitung der Stirnbeine, wovon sowohl die Stellung und Richtung der Geweihe und Hörner, wie die besondere Form der

damit verbundenen Theile abhängt. Wir verweisen zu ihrer näheren Vergleichung auf die hierzugehörigen Kupfertafeln und entübrigen uns einer ausführlichen Beschreibung dieser und aller andern Theile. Die Scheitelbeine, welche die Hirnschale bilden, sind hier zu einem Knochen verwachsen, der Felsentheil des Schlafbeins dagegen ist stets von allen übrigen Knochen getrennt. Das Keilbein verbindet sich nach Cuvier's Bemerkung, wie am Menschen, mit allen übrigen Knochen des Schädels. Doch ist der grosse Augenhöhlenflügel im Innern der Hirnschale verborgen und durch das Augenhöhlenblatt des Stirnbeins bedeckt. Am auffallendsten von denen anderer Thiere unterscheiden sich die Thränenbeine der Wiederkäuer, die in ihrer Ausbreitung nach vorne bis an die Nasenbeine reichen, wo sie meist zerrissene Löcher von verschiedener Grösse und Anzahl übrig lassen, die den äusseren Thränengruben der Haut entsprechen. An der Antilope Oreas lassen die Thränenbeine zwischen dem Nasenbein einen langen Spalt, der oben von beträchtlicher Breite ist, und sich auf ähnliche Weise bei keinem andern Thiere vorfindet. Vielleicht ersetzt hier diese Eigenthümlichkeit den Mangel der äusseren Thränengruben. Das Oberkieferbein bildet den unteren Augenrand, und ist nur wenig ausgebreitet. Der hintere Augenhöhlenfortsatz des Wangenbeins wird durch eine Nath mit dem entsprechenden Fortsatz des Stirnbeins verbunden, so dass die Augenhöhle nach der Seite vollkommen geschlossen und nur hinten zwischen ihr und der Schläfengrube eine Oeffnung bleibt.

Gleich den Stirnbeinen sind auch die Nasenbeine von verschiedener Breite und Länge. Bei den Ochsen, Hirschen, Kameelen, den Moschusthieren und der Giraffe ist das untere Ende der Nasenbeine in zwei Spitzen gespalten, bei den Antilopen, Schafen und Ziegen aber in eine auslaufend. Auch hierin machen die A. Oreas und A. picta eine Ausnahme. Ueberhaupt bilden die Antilopen und Ochsen in sich keine so bestimmte Gränzen, als man aus der Bildung einzelner Geschlechter schliessen sollte. So zeigt die A. picta in ihrem Skelet keinen wesentlichen Unterschied von dem des Ochsen. Die Zwischenkiefer sind weit nach vornen gerichtet und die Nasenöffnung gross und nach hinten geneigt. Das äussere Blatt der Flügelgrube ist ausgedehnt und die kleine Flügelgrube mangelt gänzlich. Das vordere Gaumenloch findet sich bis zur Spitze der Schnautze gespalten, gross und oval.

Das Unterkiefer der Wiederkäuer bleibt stets durch eine Nath getrennt und unterscheidet sich vorzüglich von diesem Theile an anderen Thieren dadurch, dass sein Unterstützungspunkt nicht mit der Schädelgrundfläche gleich, sondern beträchtlich höher steht, wesshalb auch der aufsteigende, den Kron- und Gelenkfortsatz enthaltende Ast an Länge dem horizontalen, die Zähne umfassenden beinahe gleich ist. Der Kronenfortsatz steht weiter von dem letzten Backenzahn ab, als die Schläfengrube. Der Gelenkkopf, der schwach und schräge nach hinten gewendet ist, bewegt sich auf der glatten Gelenkfläche des sehr breiten Jochfortsatzes.

Die Zähne, deren Zahl eben so verschieden, als ihr Grundgebilde gleich ist, unterscheiden sich dadurch von den Zähnen anderer Ordnungen, dass die Schneidezähne des Unterkiefers scharf, keilförmig und nur wenig in der Zahnhöhle eingesenkt sind. Die meiste Verschiedenheit zeigen, wie schon oben bemerkt wurde, die Eckzähne oder Hauer. Bei den Hirschen machen diese nur eine stumpfe Spitze aus, bei den Kameelen sind sie kegelförmig gestaltet; bei den ersteren sind sie nur einfach, bei den letzteren aber dreifach vorhanden. Grössere Uebereinstimmung aber zeigen die Backenzähne, welche an ihrer Kaufläche mehrere sich in einander einsenkende Reihen halbmondförmiger Bogen bilden, deren Richtung im Oberkiefer denen der Zähne im Unterkiefer entgegengesetzt ist. Die Backenzähne im Unterkiefer unterscheiden sich auch darin von den oberen, dass jene wie bei den Pferden schmäler sind, vorn mit einfachen Bogen beginnen, hinten mit einer dreifachen Reihe enden. Eben so wie die oberen Zähne schief nach aussen stehen, sind die untern nach innen gerichtet, und dadurch, dass die oberen Zähne ungleich breiter sind, als die unteren, stehen sie auch zu beiden Seiten beträchtlich vor.

Wäre es noch zweifelhaft, welche Verrichtung und Bedeutung die verschiedene Gestalt der Wirbelbeine bezeichne, so wäre eine Vergleichung dieser Theile mit den besonderen Eigenschaften der Thiere dieser Ordnung allein schon hinreichend, uns darüber zu belehren. Der Hals des Kameels ist im Verhältniss zur Grösse und Stellung des Körpers wenigstens eben so lange, als dieser Theil der Giraffe, und dennoch unterscheiden sich die Wirbel desselben sowohl durch die beträchtliche Ausbreitung ihrer herabhängenden Flügelfortsätze, wie durch die starken Dornfortsätze der letzten unter ihnen. Die Ungleichheit dieser Theile begründet daher einzig die verschiedene

Neigung des Halses, da der Kopf bei beiden Thieren verhältnissmässig gleich schwer ist. An der Giraffe bildet der Hals eine aufgerichtete Säule, in welcher die Glieder sich gegenseitig stützen; am Kameel hingegen ist der Hals nach unten hinausgebogen. In dieser entgegengesetzten Richtung ist der Einfluss der Lebensweise auf die Bildung nicht zu verkennen. Die Giraffe, ein furchtsames, waffenloses Geschöpf, das von reissenden Thieren umgeben unermessliche Einöden bewohnt und den Gefahren, die ihm drohen, nicht zu enteilen vermag, da der zur Länge der Füsse unverhältnissmässig kurze Leib keinen schnellen Lauf gestattet, sucht aufgerichtet den Feind zu erspähen und ihn zu vermeiden. Auch die langen Ohren, die allen furchtsamen, waffenlosen Thieren zukommen, bezeichnen diese Eigenschaft, während dagegen das Kameel als ein gedrücktes Lastthier, um seine Bürde zu erleichtern, den Kopf stets niederbeugt. Nur durch starke Beugung des Halses und indem es den Kopf nach hinten schwingt, erlangt es das nöthige Gleichgewicht, um sich beladen vom Boden erheben zu können.

An denjenigen Ochsen, Antilopen und Ziegen, die mit geringen Hörnern versehen, sind auch die Dornfortsätze der Halswirbel nur wenig entwickelt. An dem fossilen Gerippe eines Edelhirsches mit prächtigem Geweihe von ausserordentlicher Stärke sind auch die Dornfortsätze von beträchtlicher Grösse. Ueberhaupt ergiebt sich hieraus, dass die Dornfortsätze der Halswirbel aller Thiere desto grösser sind, als die Richtung des Halses mehr horizontal und der Schädel schwerer ist. In gleichem Verhältniss entspricht die Stellung der Geweihe und Hörner der Last derselben. Auch der Kamm, den bei einigen Thieren die Stirnbeine mit dem Scheitelknochen, bei andern aber die Scheitelbeine mit den Hinterhauptsbeinen bilden, entspricht der Schwere des Schädels und der Lage desselben. An jungen Thieren wie an dem von uns Tab. IV. abgebildeten Rennthiere, das noch keine grossen Geweihe getragen hat, sind auch die Dornfortsätze, die nur in Folge ihrer Funktionen sich allmählich vergrössern, noch unentwickelt.

Die Dornfortsätze der Rückenwirbel sind auch hier wie an anderen Thieren um so grösser und stärker, als der Hals länger und der Kopf schwerer ist. Am ausgezeichnetsten sind diese Theile bei der Giraffe und dem Kameel. Eben so entsprechen die Querfortsätze der Lendenwirbel der Stärke der Lenden. An den letztgenannten Thieren sind dieselben von geringer Stärke, daher beide nicht zu springen, sondern nur zu traben vermögen. Vollkommner und in entgegengesetzter Richtung zu denen jener Thiere finden sich jene Querfortsätze an den Hirschen und Antilopen, die das Vermögen grosse Sätze zu machen, welches jenen mangelt, in vorzüglichem Grade besitzen. Bei ersteren sind diese Querfortsätze der Lendenwirbel nämlich mehr nach oben und hinten gerichtet, bei letzteren dagegen nach unten und vorne stehend.

Das Kameel, welches mit Ausnahme der Ziegen, denen eine gleiche Zahl zukömmt, unter den Wiederkäuern die meisten Lendenwirbel hat, vermag durch seinen längern Leib die grössten Schritte zu machen. Der unnatürliche Gang desselben, wodurch es sich von andern Vierfüssern nach Russels Bemerkung unterscheidet, und wonach es die Beine nicht in Diagonallinien bewegt, indem sein Gang ein Pass oder Zelt ist, muss als eine Folge seiner langen Dienstbarkeit und übermässiger Anstrengungen betrachtet werden. Dieses Verhältniss, verbunden mit dem schwachen Hintertheil des Kameels ist desto ungünstiger zum Springen in Sätzen, worinnen der Taucherbock (A. mergens) die meisten Thiere dieser Ordnung übertrifft, und eine Vergleichung beider Skelete lässt es nicht zweifelhaft, auf welchen Verhältnissen des Baues diese verschiedenen Eigenschaften beruhen. Die Kreuzwirbel bilden meist eine fortlaufende Leiste, die an der Giraffe von besonderer Höhe, am Kameel dagegen am niedrigsten ist. Die Schwanzwirbel sind bei den mit Geweihen begabten Thieren an Zahl und Umfang desto geringer, als die Geweihe grösser und entwickelter sind.

Das Schulterblatt der Wiederhäuer ist in seiner Form einfacher als dieser Theil bei anderen Thieren zu seyn pflegt, indem sich an demselben weder eine eigentliche Gräthenecke, noch ein zurücklaufender Fortsatz, noch ein Hackenfortsatz findet. Dennoch unterscheidet es sich bei den verschiedenen Arten dieser Ordnung durch die ungleiche Grösse und Gestaltung. Bei der Giraffe ist es lang gestreckt und oben nur wenig ausgebreitet. Die Gräthe verliert sich unten ohne Hervorragung in eine schmale Kante. Dagegen zeichnet sich der Knorren des vordern Randes durch seine Grösse aus. Das Schulterblatt des Kameels ist am breitesten, sein hinterer und vorderer Rand mehr ausgebogen und der Knorren des letzten kleiner und sich tiefer herabsenkend; auch ist seine Gräthe unten in einen abstehenden

gerundeten Haken auslaufend. Grössere Uebereinstimmung der Form hat dieser Theil an den Ochsen, Ziegen und Hirschen. An diesen ist die Gräthe unten mehr nach vorne gerichtet, als an beiden oben genannten Thieren, dem Kameel und der Giraffe. Die gleiche Verschiedenheit der Form wie am Schulterblatt findet auch in dem Oberarmbein wie in den folgenden Gliedern der Vorderfüsse Statt. An der Giraffe zeigt sich nicht blos ein anderes Längenverhältniss derselben, sondern auch die Form hat wesentliche Abweichungen. Verhältnissmässig am stärksten und kürzesten ist dieser Knochen am Ochsen, am längsten und schlanksten bei den Hirschen und Antilopen, die sich durch ihre Schnelligkeit auszeichnen. Dieser Theil erscheint hier in einem entgegengesetzten Längenverhältnisse zum Schulterblatt, da dieses letztere bei der Giraffe, dem Kameel und Ochsen beträchtlich länger als das Oberarmbein ist, das Oberarmbein aber bei jenen das Schulterblatt an Länge weit übertrifft. Eben so unterscheiden sich die Knochen des Vorderarms ihrer Länge und Form nach bei den verschiedenen Gattungen. An der Giraffe sind diese bei weitem die längsten Knochen des ganzen Körpers, bei den Ochsen, Ziegen und den meisten Hirschen erreicht die Speiche nicht einmal die Länge des Oberarms; bei mehreren Antilopen sind diese Theile völlig gleich lang, Oberarm und Vorderarm. Dagegen übertrifft am Kameel letzterer ersteren, wie an der Giraffe, bei weitem. Bei den Ochsen ist die Speiche stärker und nach den Seiten weniger abgerundet, als an den andern Arten dieser Ordnung. An den Antilopen und Ziegen ist sie sehr schlank; bei dem Kameel hingegen sind jene Erhabenheiten für die Muskelansätze von ausgezeichneter Stärke.

Wie die Speiche ist auch die Röhre, die an den Ochsen, Hirschen und der Giraffe nur oben durch eine Spalte getrennt, sonst aber vollkommen mit der Speiche verwachsen ist, von verschiedener Form und Stärke. Am Kameel ist der Ellnbogen-Fortsatz am kürzesten und nur wenig abstehend, an den Antilopen und Hirschen dagegen am längsten, besonders stark an dem Rennthier und den Ochsen; bei den Ziegen mehr nach vorne, bei den Hirschen mehr nach hinten gerichtet. Die Handwurzelknochen sind hier wie an andern Thieren in zwei Reihen gelagert, wovon die erste aus vier, die zweite aus zwei Knochen besteht. Eine Ausnahme findet hier bei dem Kameel Statt, da es in der zweiten Reihe drei Knochen hat. Die Mittelhandknochen, welche die beiden, allen Wiederkäuern zukommenden, Finger stützen, sind in einen Knochen verwachsen, der nur am untern Gelenke durch einen Einschnitt getheilt ist. An den Ochsen findet sich oben an der äussern Seite das Rudiment eines dritten Fingers, am Rennthier dagegen zwei vollkommen ausgebildete, welche die Afterklauen enthalten. Das erste Fingerglied ist auch hier, wie bei den meisten andern Thieren, das grösste. Wie die Bildung der Hufe, so ist auch das dritte Fingerglied von verschiedener Gestalt. Am Kameel und den Lama's unterscheidet sich dieser Theil wesentlich von denselben anderer Wiederkäuer; es gleicht mehr denen des Elephanten und Hippopotamus. An der Giraffe dagegen ist es am grössten, an Länge beinahe den ersten Fingergliedern gleich und an Gestalt vollkommen dem äussern Hufe entsprechend.

Die Rippen der Wiederkäuer, deren Zahl, wie die der Lendenwirbel, an sich ungleich ist, scheinen doch darin in einem gewissen Verhältniss zu stehen, dass wie die Zahl der erstern zunimmt, sich dagegen die der letztern vermindert. Sie unterscheiden sich durch ihre grössere Breite und flächere Gestalt. Am Kameel und bei den Ochsen sind die Rippen am breitesten; doch unterscheiden sich auch hier die ersteren von letzteren darin, dass jene in der Mitte, diese am Ende am breitesten sind. Die Rippen der Ziegen sind die schmalsten, und gleichen daher am meisten denen der Fleischfresser; die der Giraffe aber haben mehr Aehnlichkeit mit jenen des Pferdes.

Nach der bereits bemerkten Symmetrie der beiden Körperhälften entsprechen auch hier die Darmbeine in ihrer ursprünglichen Form und Richtung der Lage und Gestalt der Schulterblätter. Nur die Giraffe macht hier in ihrer Eigenthümlichkeit gewissermassen eine Ausnahme; indem durch die grössere Höhe der vordern Körperhälfte die Schulterblätter ungleich weniger seitlich ausgebreitet und mehr perpendicular gerichtet sind als die Darmbeine. Ueberhaupt gleicht das Becken der Giraffe mehr dem des Pferdes, mit welchem es auch in andern Verhältnissen eine gewisse Uebereinstimmung zeigt. Beim Ochsen ist das Becken am breitesten, der Hüftentheil desselben am meisten nach oben und aussen gerichtet und die Sitzbeine sind wie an der Giraffe am stärksten aufwärts gebogen. An den Hirschen, besonders am Rennthier sind letztere gleich den Darmbeinen ausgebreitet, und die Darmbeine verflächen sich, wie an den Ziegen mehr nach den Seiten hin. Die Antilopen gleichen hierin in etwas den Ochsen. Wie das Schulterblatt der Kameele von denselben

Theilen an andern Wiederkäuern durch seine besondere Form und Lage abweicht, so unterscheidet sich auch sein Becken in Gestalt und Richtung von jenen, und wie durch den Bogen, welcher die Wirbelsäule bildet, und durch die Neigung und Ausbreitung der Dornfortsätze schon das Lastthier charakterisirt erscheint: so erzeugt auch das Becken durch seine Stellung und die Art, in der sich die Knochen der hintern Extremitäten mehr senkrecht als bei allen anderen Thieren, mit Ausnahme des Elephanten, auf einander stützen, von einer in Folge seiner Lebensweise als Haus- und Lastthier Statt gehabten Verbildung. Im ganzen Skelete dieses Thieres ist dessen Dienstbarkeit deutlich ausgesprochen; denn nicht, um die Last des eigenen Körpers zu tragen, wie die Elephanten, bedarf es dieser Verhältnisse seines Baues, da sein Höcker als Fettbildung nur von geringem Gewicht ist.

Das Oberschenkelbein entspricht an Stärke und Bestimmtheit der Form dem Oberarm, von dem es sich jedoch wesentlich seinem Längenverhältnisse nach unterscheidet. An den Ochsen ist es, wie der entsprechende Theil der Vorderfüsse, stark, nach den Seiten mehr ausgewürkt und abgeflacht. Bei den Hirschen, Antilopen und Ziegen ist dieser Theil wie das Oberarmbein mehr gebogen, als an den andern Gattungen. Jemehr dieser Knochen an Länge jenen übertrifft, desto geschickter sind diese Thiere zum Springen, wie diess der Fall bei den Antilopen und Hirschen ist. Beim Kameel ist daher das Oberschenkelbein weder von bedeutender Länge noch Stärke. Das Unterschenkelbein oder die Keule (das eigentliche Schienbein beim Menschen) steht in gleichem Verhältniss zum Oberschenkel. Es ist bei den Antilopen und Ziegen am längsten. Bei den Hirschen, besonders den grossen Arten, wie dem Renn- und Elennthier, übertrifft es das obere nur wenig; bei den Ochsen ist es jenem fast gleich und am stärksten; beim Kameel hingegen kürzer und sehr schwach. Die Längenverhältnisse dieser Knochen erhalten durch die Richtung, nach der sie sich gegenseitig auf einander stützen, ihre verschiedene Wirksamkeit, welche desto grösser ist, je spitzer der Winkel ist, unter welchem sie sich vereinigen. Am Kameel und Lama ist durch die verhältnissmässige Kürze des Ober- und Unterschenkelknochens der Winkel ihrer Vereinigung sehr stumpf, auch haben diese Thiere, deren Leib in den Weichen sehr rahn ist, fast wie die Vierhänder, die Kniee frei vom Leibe abstehend.

An der Fusswurzel findet sich bei allen Wiederkäuern, mit Ausnahme des Kameels, das Würfel- und Kahnbein in einen Knochen verwachsen. Ein eigener, an der äussern Seite der Rolle des Sprungbeins befindlicher Knochen, in welchem die Keule mit einer kleinen, zahnförmigen Spitze unten eingefugt ist, und der sich auch mit dem obern Theil des Fersenbeins einlenkt, vertritt bei allen, mit Ausnahme des Moschusthieres, die Stelle des Wadenbeins, das sich nur an letzterem vollkommen vorfindet. Alle Thiere dieser Ordnung haben nur zwei Keilbeine, und an der Giraffe sind auch diese in eines verwachsen. Das Fersenbein, welches an diesen Thieren mit dem Schienbein gleiche Richtung hat, ist beim Kameel beträchtlich zurückgebogen.

Wie die Mittelhandknochen, sind auch die des Mittelfusses mit einander verwachsen, und wie jene, auch diese in ihrer Gestalt und Länge verschieden. An den Hirschen, besonders am Rennthier, ist dieser Knochen durch eine Längenfurche gleichsam getrennt und oben und unten mit einem Loche versehen. Was von den Fingergliedern gesagt wurde, gilt auch von den Zehengliedern der Hinterfüsse, mit Ausnahme der Afterklauen, die, wo sie sich hier finden, noch mehr verkümmert an den Gleichbeinen befestigt sind. Das Kameel und Lama unterscheiden sich, ausser der besonderen Verbindung des dritten Zehen- oder Nagelgliedes, auch dadurch, dass sie nicht wie alle andern Wiederkäuer nur mit letzterem, sondern auch mit dem zweiten Gliede auftreten.

Aus dieser allgemeinen Vergleichung der Skelete der Wiederkäuer, die, wie bereits bemerkt wurde, nach ihren besondern und gemeinsamen Merkmalen eine natürliche Ordnung bilden, ergiebt sich das Resultat, dass wie in dieser eine grössere Verschiedenheit der Gattungen, als in der Ordnung der Fleischfresser Statt findet, auch die verschiedenen Arten sich mehr von einander unterscheiden als in jener. Ein längerer oder kürzerer Hirnschädel, grössere, weiter hervortetende Augenhöhlen, eine spitzere oder mehr abgestumpfte Schnauze, sind im Allgemeinen betrachtet die hauptsächlichsten Unterschiede in dem Gattungscharakter der Raubthiere. Noch geringer erscheinen die specifischen Merkmale, die gleichsam

nur als Entwicklungsformen eines verschiedenen Alters zu betrachten sind. In einem andern Verhältniss finden sich hier die Pflanzenfresser. Der Schädel des Kameels hat keine Aehnlichkeit mit dem der Hirsche; die A. Bubalis keine mit dem Javanischen Büffel, und die Giraffe keine mit den Ziegen. Auch die Hirsche, die Ochsen, Antilopen und Ziegen bieten jede unter sich grössere Verschiedenheiten dar, als wir unter den Hunden-, den Katzen- und Bärenarten bemerken. Um aber diese Verschiedenheit der Bildung als Folge verschiedener äusserer Verhältnisse zu erweisen, gedenken wir hier nochmals der allgemeinen organischen Entwicklungsformen, nach welchen jedes System des Organismus, so wie jedes besondere Glied desselben sich nur in gewisser Succession ausbildet, und wie diese Entwickelungsfolge in den niedern vegetativen Organisationen durch die Impulse des allgemeinen Lebens von Thätigkeit und Schlummer, den Wechsel von Tag und Nacht, Sommer und Winter bedungen, und an gewisse Stufen gebunden ist, so erscheint auch die Entwicklung der Thiere durch Ernährung und Lebensweise vom Einflusse des Klima's abhängig. Wie der Begattungstrieb durch die Temperatur an gewisse Jahreszeiten gebunden ist, so ist es auch die Geburt und das Wachsthum der Thiere. Es entwickeln sich nur nach Maasgabe günstiger oder beschränkender äusserer Verhältnisse die verschiedenen Theile des Organismus. So hatte z. B. ein zahmer Hirsch durch allzureichliche Nahrung bereits im zweiten Jahre ein Geweih von ungleich zehen Enden aufgesetzt, aber durch gestörte Entwickelung der übrigen Verhältnisse seines Baues (sey es nun durch Mangel an naturgemässer körperlicher Bewegung, oder in Folge einer Erschöpfung durch die einseitige Richtung organischer Thätigkeit) jenes edle Ansehen verloren, wodurch dieses Thier zur schönsten Zierde unserer Wälder wird. Er glich mehr einem Rind, als einem zweijährigen Hirsch. Man weiss, dass mehrere unter unsern Augen entstandene Spielarten sich in ihrer Eigenthümlichkeit unverändert zu erhalten und fortzupflanzen vermögen. Ein Beispiel giebt das Amerikanische Schaaf mit sehr kurzen Vorderfüssen, welches von Sir Everard Home untersucht wurde, und in Connekticut ancon sheep genannt wird. Sein Daseyn reicht nicht über das Jahr 1791 hinaus.

In dem oben angegebenen Verhältniss zeigen auch die fossilen Reste der Wiederkäuer, die weniger selten sind, als die der Raubthiere, und daher auch meist für neuer gehalten werden, eine grössere Verschiedenheit von den lebenden Thieren dieser Ordnung, als solche unter fossilen und lebenden Fleischfressern Statt findet. Es unterscheidet sich so nicht nur das in Irland fossil vorkommende Elennthier von der noch gegenwärtig existirenden Species sehr wesentlich (wie die Vergleichung der von uns Tab. V. abgebildeten Schädel zeigt): auch die Reste eines Edelhirsches gleichen dem gegenwärtigen Thiere nicht vollkommen. Eine noch grössere Verschiedenheit zeigt der Ochse, der sich in mannigfaltiger Bildung vorfindet, aber auch keine eigentliche Vergleichung gestattet, weil wir nicht mit Gewissheit seine Abstammung auszumitteln vermögen. Da nun diese Verschiedenheit, wie jene Gleichheit der Formen, für unsern gegenwärtigen Zweck der Vergleichungen nur in so fern wichtig ist, als wir daraus ihre innere Gemeinschaft und besondere Bedeutung zu erkennen vermögen: so enthalten wir uns hier aller weitern Beschreibung um so mehr, als wir künftig wieder auf diese Gegenstände zurückkommen und das noch Fehlende beibringen werden. Wir schliessen hier mit der Bemerkung, dass, wie der bestimmte Charakter der Thiere im Schädel ausgedrückt ist, auch der Körper in allen seinen Verhältnissen demselben entspricht. Waffenlose Thiere sind demnach nicht darum furchtsam, weil sie den Gefahren zu enteilen vermögen; sondern sie haben sich ihre Schnelligkeit erworben, weil sie nach der Richtung ihrer Neigungen nicht blutgierig und daher waffenlos und furchtsam sind. Um sich zu ernähren, bedürfen sie weder der List noch der Stärke, weil Ueberfluss und Mangel allen gleich ist; daher leben sie auch in friedlichen Heerden und, wenn es Noth thut, in gemeinsamer Vertheidigung gegen ihre Feinde. In dieser Richtung der Neigungen erscheint auch der Bildungstrieb in dem Kreise thätiger Ursachen und Wirkungen in erster und ursprünglicher Uebereinstimmung mit der Aussenwelt.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Tab. I. Das Skelet der Giraffe (*Camelopard. Giraffa*).

Tab. II. Die Theile desselben.
Auf ein Sechstheil der natürlichen Grösse gebracht.

a. Der Schädel von der Seite.

b. Derselbe von vorne angesehen.

c. Das Schulterblatt.

d. Das Becken.

e. Das Oberarmbein.

f. Das Vorderarmbein.

g. Das Oberschenkelbein.

h. Die Handwurzel- und Mittelhandknochen.

i. Das Unterschenkel- oder eigentliche Schienbein.

k. Die Fusswurzel-, Mittelfuss- und Zehenglieder.

Tab. III. Das Skelet des Arabischen Kameels (*Cam. Dromedarius*).

Tab. IV. Das Skelet des Rennthiers (*Cerv. Tarandus*).

Tab. V. *a.* Der Schädel des lebenden Elennthieres (*C. Alces*).

b. Der fossile Schädel eines Irländischen Elennthieres.

c. Der Schädel eines Rennthiers.

d. Der Schädel eines Damhirsches (*C. Dama*).

e. Der Schädel des Edelhirsches (*C. Elaphus*).

f. Der Schädel des Rehes (*C. Capreolus*).

g. Die Kaufläche fossiler Backenzähne eines Elenn aus den Sundwicher Höhlen in Westphalen.

h. Die gleichen Theile eines lebenden Elenn.

Anm. Wir haben diese Theile in ein gegenseitiges Verhältniss der Grösse gebracht, welches den vierten Theil der natürlichen ausmacht.

Tab. VI. Das Skelet des Taucherbocks (*Ant. mergens*).

Tab. VII. Das Skelet des Ochsen (*Bos Taurus*).

Tab. VIII. *a.* Der Schädel des Baktrianischen Kameels (*C. Bactrianus*).

b. Der Schädel des Afrikanischen Büffels (*Bos Caffer.*)

c. Schädel des Javanischen zahmen Ochsen (*B. Javanicus*, Reinwardt).

d. Schädel eines auf Java befindlichen wilden Ochsen.

e. Schädel der Antilope Caama.

f. Schädel des Canna (*Ant. Oreas*).

g. Schädel der Antilope mergens.

h. Schädel des Nylgau (*Ant. Picta*).

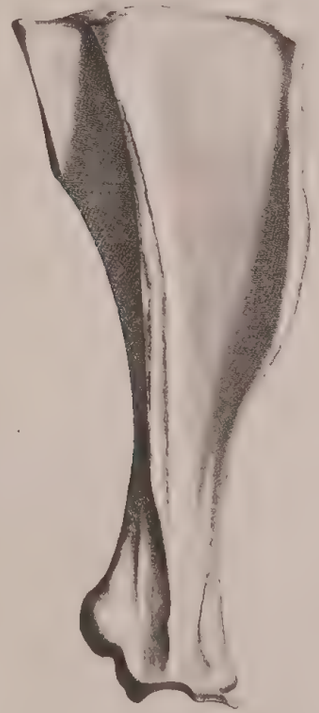
i. Schädel der Gemse (*Ant. Rupicapra*).

k. Schädel des *Cerv. Muntjac.*

Anm. Der Maasstab dieser Theile ist das Fünftel der natürlichen Grösse.

Aus der Buchdruckerei von C. F. Thormann in Bonn.

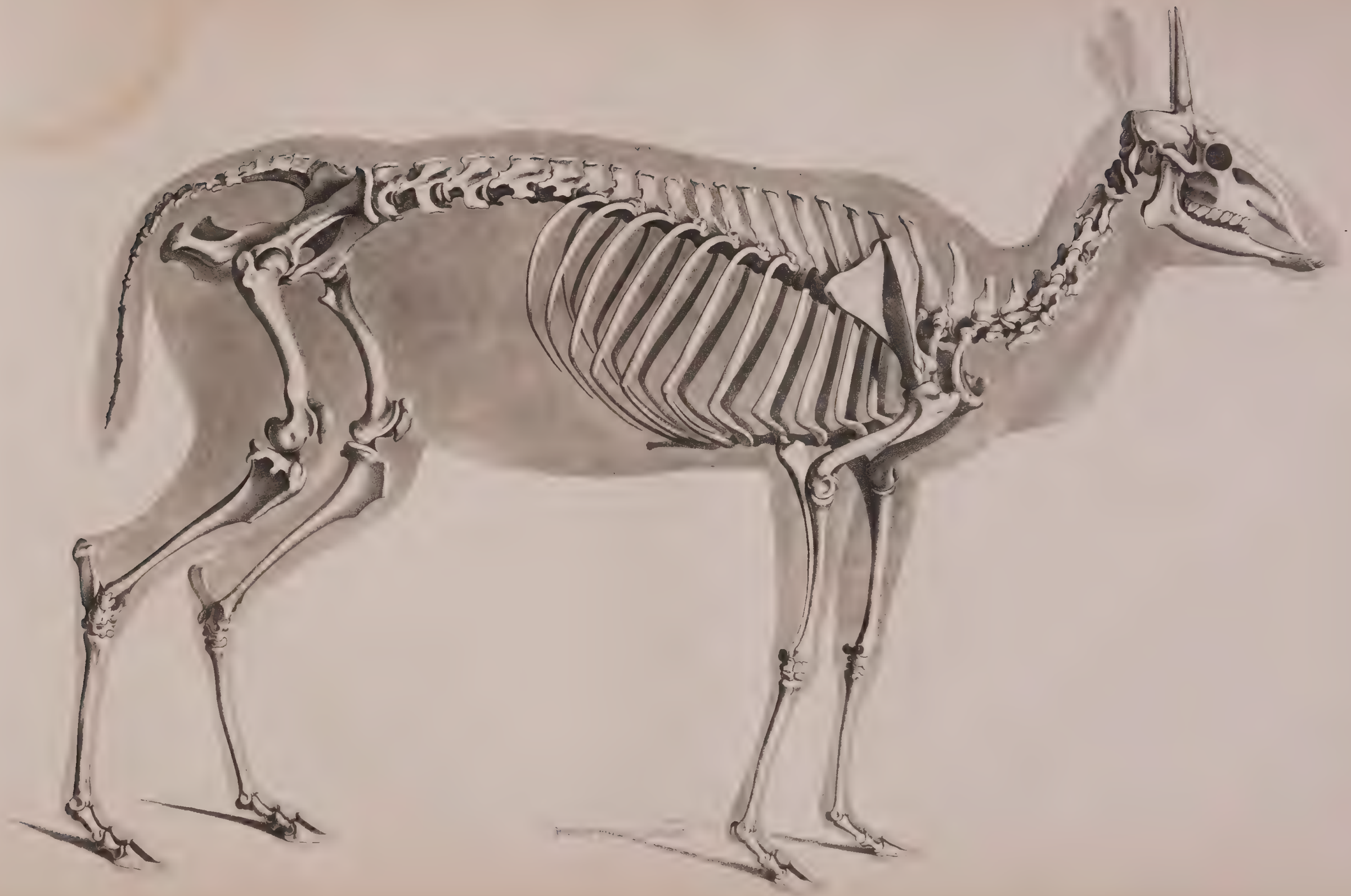
BOSTON PU[illegible] LIBRARY.

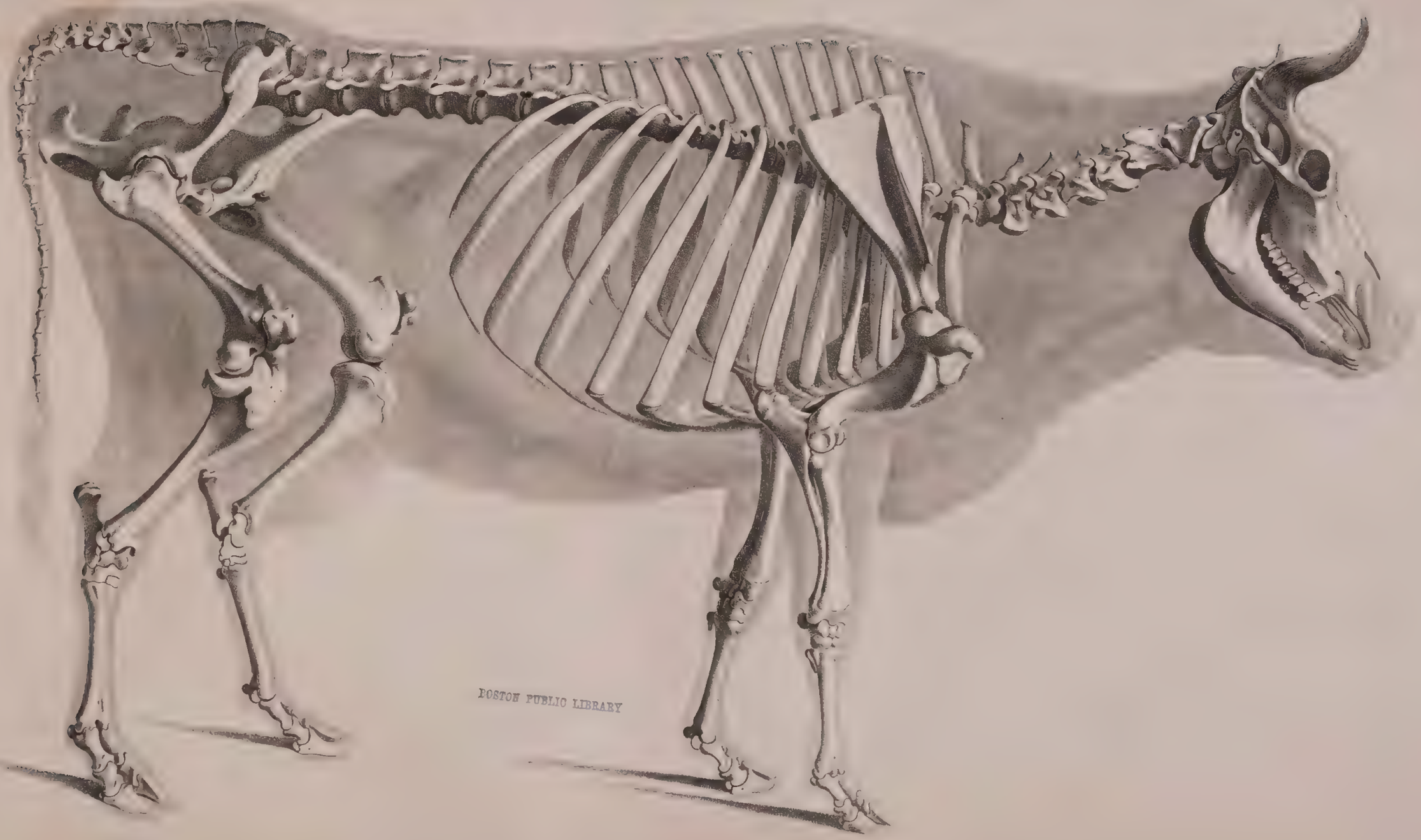


BOSTON PUBLIC LIBRARY

BOSTON PUBLIC LI

BOSTON PUBLIC LIBRARY





BOSTON PUBLIC LIBRARY

D I E

SKELETE DER NAGETHIERE,

abgebildet und verglichen

von

Dr. CHR. PANDER und Dr. E. D'ALTON.

B O N N,

IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.

1 8 2 3.

DER

VERGLEICHENDEN OSTEOLOGIE

ERSTE ABTHEILUNG.

SEINER MAJESTÄT

FRIEDRICH WILHELM III

KÖNIG VON PREUSSEN.

ALLERGNÄDIGSTER KÖNIG UND HERR!

Nach dem Zeugnisse der Alten verdankten die naturwissenchaftlichen Werke des Aristoteles, jenes ruhmvollen Gründers der vergleichenden Anatomie, ihre Entstehung einzig der Gunst Alexanders des Grossen, seines hohen Beschützers, und diese über den Einfluss der Zeiten erhabenen Schriften sind zugleich, nach der Bemerkung eines berühmten Naturforschers, das einzige dauernde Denkmal von den Thaten jenes Königs geblieben: zum glänzenden Beweise, dass die Wissenschaften die Pflege und Unterstützung der Monarchen eben so sehr verdienen als bedürfen. In welch ausgezeichnetem Maasse denselben beides unter EUER MAJESTÄT ruhmvoller Regierung in den Preussischen Landen zu Theil geworden, wird von der Nachwelt dereinst mit demselben Gefühl gepriesen werden, mit welchem die Zeitgenossen es dankend anerkennen. In der Theilnahme an diesem Gefühl schätze ich mich glücklich, gegenwärtiges in Vergleichung zu dem vorgenannten freilich

nur geringe Werk, das die Möglichkeit seiner Entstehung ebenfalls der Königlichen Unterstützung verdankt, EUER MAJESTÄT zueignen zu dürfen. Indem ich die mir hiezu ertheilte gnädigste Erlaubniss als die schönste Belohnung meiner Bestrebungen ansehe, ersterbe ich in tiefster Ehrfurcht

EUER KÖNIGLICHEN MAJESTÄT

Bonn, den 26. November 1823.

allerunterthänigster
E. d'Alton.

VORREDE.

Die grosse Anzahl der Thiere dieser Ordnung, die sich über alle Zonen der Erde verbreitet findet, bestimmt uns solche in zwei Abtheilungen zu geben; in der Hoffnung, dass unsere Leser diese Vollständigkeit nicht missbilligen werden, da solche gegenwärtig dem Zweck der Vergleichungen vollkommen entspricht, und ein solcher Fall in Zukunft nicht wieder vorkommen wird. Sollte aber diese erste Abtheilung der Nagethiere nur wenig Seltenes zu enthalten scheinen, so bemerken wir, dass nach unserer Ansicht das Bekannte eben so wichtig ist, als das Fremdartige, da dieses ja allein in dem Bekannten seine Erklärung und Deutung findet. Auch ist die Auswahl der hier vorliegenden Gegenstände weniger absichtlich, sondern vielmehr dadurch entstanden, dass wir den interessanteren Theil erst hier zu sammeln Gelegenheit hatten, als der Druck dieser Tafeln bereits vollendet war.

Die zweite Abtheilung dieser Ordnung wird die vollständigen Skelete des Flussschweins (Hydrochoerus Capybara), *des Brasilischen Stachelschweins* (Hystrix prehensilis), *der Aegyptischen Springmaus* (Dipus bipes), *des Brasilischen Kaninchenferkels* (Dasyproct. Aguti), *des fliegenden Eichhörnchens* (Pteromys volans), *des Capischen Sandgräbers* (Bathyerg. marit.), *des wilden Meerschweinchens* (Cavia Aperea), *mehrere Schädel und anderes Merkwürdige enthalten, was wir sämmtlich aus der Königlichen zootomischen Sammlung in Berlin entnommen, deren wir öfters in der Folge dankbarst zu gedenken Gelegenheit haben werden.*

Berlin, den 18. *October* 1823.

EINLEITUNG.

Gleich den Wiederkäuern bilden auch die Nagethiere in sich eine natürliche Ordnung, die jedoch zu Folge eines höheren physiologischen Princips im System dadurch getrennt erscheint, dass einige alle gemeinsamen Merkmale der Nager an sich tragende Thiere, wegen anderer damit verbundener Eigenschaften zu einer besonderen Ordnung gezählt werden müssen, wie z. B. die Wombats (*Phascolomys Geofr.*), welche demnach zu den Beutelthieren gerechnet werden, obgleich sie dabei noch vollkommne Nagethiere sind.

Auch hier sind nach der verschiedenen Lebensweise diese Thiere in ihrer Gestalt wesentlich unter einander verschieden, indem sie sich darin bald mehr der einen, bald mehr einer andern Ordnung nähern. Diese Verschiedenheit der Nagethiere ist, selbst verglichen mit der mannigfaltigen Bildung der Wiederkäuer, noch in dem Grade grösser, als ausser der vegetabilischen Nahrung, wovon alle Thiere jener Ordnung leben, einige derselben auch animalische Substanzen nicht verschmähen; und eben so verschieden, wie die Nahrungsmittel selbst sind, die eine jede Art geniesst, ist auch ihre Lebensweise. Einige, wie das Eichhörnchen haben ihren Aufenthalt und ihre Nester nur auf hohen Bäumen und gleichen dadurch mehr den Maki's, während andere, wie das Murmelthier und der Hamster, fast beständig in unterirdischen Höhlen leben, und hierin mehr den Bärenarten ähnlich sind. Indem mehre, wie der Biber und das Flussschwein (*Hydrochoerus capybara,*) sich beständig nur an den Ufern grosser Flüsse und Seen aufhalten, leben andere, wie der veränderliche Hase und der Capische Springer, nur in trocknen und hochgelegenen Gegenden. Und eben so ist die Ratte dadurch, dass sie auch fleischfressend ist mehr den Raubthieren gleich, als der Hase durch seine Lebensweise und Nahrung auch in Gestalt und Eigenschaften mehr den Wiederkäuern ähnelt. Endlich sind noch einige dieser Thiere vermögend, selbst in den nördlichen Klimaten den strengsten Winter wachend zu durchleben, während andere auch in gemässigter Zone in einen erstarrenden Winterschlaf versinken.

Wie die äussere Bedeckung der Nager, deren ursprüngliche innere Gleichheit hier nicht verkannt wird, von grösserer Verschiedenheit ist, indem einige derselben Borsten oder Stacheln haben, während andere mit den feinsten Haaren bekleidet sind, und selbst am Schwanze des Bibers fischartige Schuppen, wie an diesem Theile der Ratte denen der Gürtelthiere ähnliche Ringe sich befinden: so ist auch ihre Gestalt selbst verschieden. So ungleich wie der Bau dieser Thiere, ist auch die Art sich zu bewegen. — Einige nach ihrer Lebensweise mehr ebenmässig ausgebildete, wie die Cavien, gehen wie die meisten Quadrupeden in diagonalen Schritten; andere sind durch die unverhältnissmässig langen Hinterbeine nur vermögend, sich sprungweise fortzubewegen, wie die Hasen und Eichhörnchen. — Alle zeichnen sich ferner durch eine grosse Lebhaftigkeit der Begierden aus, die bei einigen Arten so gross ist, dass sie in eine wahre Zerstörungswuth ausartet, in welcher sie alles, was ihnen entgegensteht zu durchbrechen und zu zerstören bemüht sind. — Andere dieser Thiere, wie der Biber und das Murmelthier, werden durch den künstlichen Bau ihrer Wohnungen als besonders merkwürdig betrachtet. Mit Unrecht aber ist man geneigt, diese Handlungen ihrer Zweckmässigkeit wegen einem höheren Kunsttriebe zuzuschreiben, wenn man nicht der Schnecke ein gleiches Vermögen zugestehen will, was freilich jedem Begriffe von Kunst widerspräche. Der Unterschied zwischen dem künstlichen

Bau eines Schneckenhauses, als einer organischen Produktion an sich selbst, und dem Bau einer Wohnung des Bibers nach dem Bedürfniss seiner Organisation ausser sich, ist nicht so gross, als er gemeinhin angenommen wird. Alle Thiere sind sich ihrer Beziehung zur Aussenwelt unbewusst, und daher vermögend, ohne vorhergegangene Erfahrung aus angebornem Instinkt ihren Lebensverhältnissen gemäss zu handeln. Eben so, wie im Gegensatze alles Innere dem Aeusern und umgekehrt alles Aeusere dem Inneren entspricht, erscheint auch der Bildungstrieb, der hier nur über das Individuum hinausreicht, in seiner Entwicklung den äusseren Verhältnissen entsprechend, wonach auch das Knochengerüste, als das Innerste der Thiere, in allen seinen Theilen und Formen zweckmässig gebildet ist, und sich so die Bedeutung und Wichtigkeit des Skeletes begründet.

In dieser Beziehung aller Formen der organischen Thätigkeit bemerken wir die Wechselwirkung der Eigenschaften auf die besondere Entwicklung derselben durch ihre verschiedene Anwendung, welche ihrer Richtung nach von den äusseren Verhältnissen bestimmt ist. Wie daher viele Neigungen der Thiere durch Gewohnheit auf der Leichtigkeit beruhen, mit der sie denselben zu entsprechen vermögen, so scheint auch der Trieb einer zwecklosen Zerstörungssucht mehrerer Thiere dieser Ordnung einzig aus der vorherrschenden Reproduktionskraft der Nagezähne herzurühren, was wiederholte Versuche an Thieren bewiesen, die, sorgfältig mit weicher Nahrung erzogen, nur wenig Neigung zum Zernagen ungeniessbarer Substanzen zeigten, so wie auch ihre Nagezähne sich unvollkommen entwickelten, — während andere von gleichem Alter, die mit festen Stoffen ernährt wurden, mit Heftigkeit zur Zerstörung alles Vorkommenden sich getrieben fühlten.

Wie vorzüglich ein Sinnenleben Thiere von Pflanzen unterscheidet, und nicht das Gebundenseyn der letzteren an den Boden: so begründet auch die verschiedene Entwicklung des Sinnenvermögens, wovon die Richtung jeder Neigung und thierischer Thätigkeit abhängt, auch die Verschiedenheit der Thiere selbst. Wie aber jedes individuelle Leben nur in dem universellen der Natur, als erstem innerem Princip alles Daseyns begründet ist, erscheinen auch die Sinne, die alle Funktionen des Lebens durch ein Empfinden und Wollen bestimmen, in höherer und allgemeinerer Bedeutung, als solche gemeiniglich angenommen werden. Sie stehen demnach in erster und unmittelbarer Beziehung zur Aussenwelt; und eben daher, dass die Thiere ein bloses Sinnenleben vollbringen und einzig von ihren Trieben bestimmt werden, sind sie auch abhängiger von ihren Lokalverhältnissen, als der Mensch, der die äussern Zustände, die seiner Natur nicht entsprechen, entweder seinem Innern gleichzustellen, oder sich den nachtheiligen Einflüssen derselben zu entziehen vermag. Es erklärt sich aus dieser innern Gemeinschaft aller Naturtriebe, warum gerade der Instinkt der Pflanzenfresser, welche die meisten der sogenannten Kunsttriebe äussern, am reinsten und vorherrschendsten ist. In diesen Verhältnissen vollbringen die Thiere in der Befriedigung ihrer Sinne den Zweck ihres Daseyns, indem sie als unfreie Wesen, sich selbst unbewusst, nur nach allgemeinen Naturgesetzen handeln, die in ihrer Gesammtheit durch die Harmonie uns, die wir nach gleichen Gesetzen urtheilen und empfinden, als Vernunft erscheinen, da alles Geschaffene das Gepräge seines Schöpfers an sich trägt. Hieraus erklärt sich auch, warum Thiere, die sich in ihrer natürlichen Freiheit durch Klugheit auszeichnen, in Gefangenschaft oder in fremde Klimate versetzt, stumpfsinnig erscheinen, und selbst ihre Naturtriebe so verlieren, dass einige sich keine Nester mehr bereiten, andere ihre eigene Brut wie etwas Fremdes vernichten. Wenn nun dieses Verhältniss, wonach jedes Einzelne in seiner Eigenschaft nur durch das Allgemeine besteht, und jede Eigenschaft der Thiere nur als in ihrer Organisation begründet ist, deren verschiedene Entwicklung gleichfalls von elementaren Bedingungen abhängt, niemals verkannt wurde: so muss uns nach der allgemein angenommenen, auf vielfache Erfahrung gegründeten Bemerkung, dass nicht immer organisches Leben auf unserem Planeten Statt gefunden, und auch wohl nicht immer Statt finden konnte (da dasselbe nur unter Bedingungen bestehen kann, die nicht immer vorhanden waren, indem von jener Abhängigkeit des organischen Lebens eben so wohl auf die Bedingungen desselben, wie von dem Mangel organischer Reste in den primitiven Formationen der Erde auf das nicht Vorhandenseyn des Lebens selbst geschlossen werden kann, wonach alle Veränderungen der Erde nur als organische Entwicklungsformen, und die Erde selbst nur als ein Organ des allgemeinen Weltorganismus erscheint), — so muss uns demnach die Behauptung, dass alle thierische Organisationen, wovon die Skelete nur als ein solider Abdruck anzusehen sind, stets in iherm gegenwärtigen Zustande gewesen seyen und fortdauernd bleiben werden, um so widersprechender erscheinen.

In dieser ersten und innigen Beziehung aller Dinge, wonach das Leben der Materie nur als Geist einwohnt, und die Wirkungen aller Sinne als Naturprozesse betrachtet werden müssen, erklärt sich auch

aus der gemeinschaftlichen Richtung aller Sinne das Hervortreten eines sogenannten vicarirenden Sinnes nach Verletzungen, wie die Fortdauer des Lebens nach dem gänzlichen Verluste aller Sinne durch den Gemeinsinn, aus dem sie sich entwickelt haben.

Wenn man einige Triebe, deren nächste, unmittelbare Veranlassung und Beziehung man nicht anzugeben weiss, kosmischen Einflüssen zuzuschreiben geneigt ist, so sind es andere, die als unmittelbare Wirkungen bestimmter äusserer Zustände erkannt werden, darum doch nicht weniger, indem der letzte Grund aller wirkenden Ursache immer als ein kosmischer gedacht werden muss. Wie die Zukunft mit allen ihren Erscheinungen schon in der Gegenwart bedungen ist, so ist auch das Vorahndungsvermögen der Thiere, wonach auch diejenigen, welche noch keinen Winter erlebt, und ohne es an älteren Thieren gesehen zu haben, zum Baue einer Wohnung für den Winterschlaf und zum Einsammeln des Vorraths für diese Jahreszeit bestimmt werden, um so begreiflicher, als selbst die Empfindungen in ihrer ursprünglichen Verschiedenheit nur erworben und als angeerbte Resultate der Erfahrung betrachtet werden müssen.

Auf gleiche Weise scheint auch das Erinnerungsvermögen der Thiere, welches man als eine besondere psychische Eigenschaft zu betrachten, und somit auch dem Gedächtniss eine reproduktive Einbildungskraft zuzugestehen geneigt ist, nur auf organischen Entwicklungsformen und Eindrücken zu beruhen. Ein der Ungewohntheit ähnliches Missbehagen treibt die Thiere zu ihren Wanderungen, und nur von diesem Triebe geleitet gelangen sie wieder zu ihrem ersten gewohnten Aufenthaltsorte. So ist durch eine verschiedene Entwicklungsart der Neigungen der Hund an seinen Herrn, dem er überallhin willig nachfolgt, und in dessen Nähe er allein seine Heimath findet, gebunden, während die Katze nur dem Wohnorte zugethan ist, und sich niemals den Besitzern desselben angehörig erweist.

Alle Erklärungen des Sinnesvermögens nach optischen, akustischen, mechanischen oder chemischen Gesetzen müssen für unzulänglich gelten, da sowohl die Experimente, worauf sich eine solche Erklärungsweise gründet, nur vermittelst der Sinne erkannt werden und daher nur als Vorrichtungen, um die Wirkung der Sinne zu erhöhen, anzusehen sind; als auch weil keine Wirkung einzeln zu ermessen ist, indem selbst mechanische Eindrücke, physische oder chemische Wirkungen zur Folge haben. Wenn man daher durch die Erscheinungen der *camera obscura*, deren Einrichtung der des Auges nachgebildet ist, das Sehen mit dem Auge selbst erklären zu können glaubt, so darf hierbei nicht unbemerkt bleiben, dass das Auge der Thiere nicht von aussen gekommen, sondern von innen heraus sich entwickelt hat, da ohne diesen inneren Grund des Entwicklungsvermögens das Bild der äusseren Gegenstände keine andere Wirkung auf das Thier hervorbringen würde, als das Schattenbild der *camera obscura* auf die Wand, gegen welche es reflectirt wird. — Doch da wir hier nicht zu erklären haben, wie die Sinnenthätigkeit durch den Organismus vermittelt ist, sondern nur die Abhängigkeit der Lebensweise der Thiere von ihrer Organisation, und der verschiedenen Entwicklung derselben im Verhältniss zur Aussenwelt, so bemerken wir gegenwärtig nur die nächsten Beziehungen der Sinne zur Bildung des Körpers in sofern solche im Skelet ausgesprochen erscheinen.

Wie sich am Allgemeinsten durch das Empfindungsvermögen das Thier von der Pflanze unterscheidet, so ist auch der Tastsinn, der mit diesem Vermögen in unmittelbarer Verbindung steht, der allgemeinste und niedrigste. Die Thiere der untersten Stufe sind daher vermögend Eindrücke aufzunehmen, welche von jenen der höheren Ordnungen in dieser Getrenntheit nicht wahrgenommen werden können, indem ihre Sinne vollkommen entwickelt, dadurch getrennt und so, wegen selbstständiger Thätigkeit als Organe, unfähig sind solche allgemeine Eindrücke zu empfangen. Wie daher der Tastsinn allein, mit Ausschliessung anderer Sinne, nur den niedrigsten Thieren zukommt, so bezeichnet er auch die unterste Stufe der thierischen Entwicklung.

Nicht weniger allgemein ist der Geschmacksinn der niederen Thiere, der hier als ein unmittelbarer Chemismus ohne vorhergegangene Auswahl nach Affinitätsgesetzen der eignen thierischen Substanz bestimmt erscheint. Beide Sinne, der des Getastes, wie der des Geschmaks, die sich gegenseitig entsprechen, kommen daher in diesem ersten Grade der Entwicklung nur Thieren zu, die noch in unmittelbarer Verbindung mit den Elementen leben, welche die ihnen zur Nahrung dienenden Stoffe enthalten. Erst mit dem Hervortreten eines Skelets, es sey nun ein inneres wie das der Wirbelthiere, oder ein äusseres wie jenes der Insekten, zeigen sich Sinne, deren Wirkung über sie hinausreicht, und die daher in ihrer Wesenheit als die Grundformen einer höheren Entwicklung angesehen werden müssen.

Der Geruchsinn, welcher vorzüglich den Herbivoren und darunter besonders den Wiederkäuern eigen ist, kömmt daher auch in einem höheren Grade denjenigen Nagethieren zu, die ausschliesslich von

Vegetabilien leben. Wie dieser Sinn im Skelet der Wiederkäuer durch die grössere Ausbreitung der Nasenbeine ausgesprochen ist, eben so erscheint derselbe auch hier angedeutet.

Wie sich der Geschmack zum Getaste verhält, so verhält sich auch der Geruchsinn zum Gehör; je ausgebildeter letzteres sich findet, desto furchtsamer scheinen die Thiere. Wir bemerken hier noch, dass dieser Sinn, der im Schädel noch durch die verschiedene Richtung und Weite des Gehörganges angedeutet ist, sich auch nach der verschiedenen Lebensweise der Thiere dieser Ordnung in verschiedenen Graden entwickelt findet. Thiere, die sich in unterirdischen Höhlen verbergen, gesellig leben, und sich nur selten weit von ihrem Wohnorte entfernen, besitzen ein weniger ausgebildetes Gehör, als jene, die sich einsam im Freien aufhalten.

Das Gesicht erscheint unter allen Sinnen als der höchste, und nur die Thiere der oberen Klassen besitzen denselben in grösster Vollkommenheit. Die Anwendung des Gesichts beruht auf Eigenschaften, welche die Thiere erblich empfangen, und so gründet sich dasselbe auf die höchste Vollendung des Baues, der die vielseitigste Bewegung und Erfahrung gestattet, wie wir bei allen Thieren gewahren, die sich wie die Raubthiere und Vierhänder durch ein vorzügliches Gesicht auszeichnen.

Im Skelete ist das Verhältniss dieses Sinnes vorzüglich durch die Stellung der Augenhöhle ausgedrückt, wie sich dadurch auch die nächtlichen Thiere von denen unterscheiden, welche ihren Geschäften bei Tage nachgehen. Je seitlicher die Augenhöhle gerichtet ist, desto weniger ist der Gesichtsinn entwickelt. Alle Thiere, die ein scharfes Gesicht, viele Vorsicht und Klugheit besitzen, sind auch vermögend, leicht mit beiden Augen einen Gegenstand zugleich zu erfassen. Die meisten Nagethiere stehen hierin den Raubthieren nach; am auffallendsten aber der Hase, der seines schlechten Gesichtes wegen bekannt ist, wogegen der Biber und der Hamster hierin wieder grössere Vorzüge besitzen.

Vergleicht man dieses Verhältniss der Sinnenentwicklung zu den Neigungen und der Lebensweise der Thiere mit der allgemeinen Beobachtung, dass viele Eigenschaften der Hausthiere, Neigungen und Krankheiten, welche einzig auf veränderter Nahrung und Lebensweise beruhen, als Dispositionen erblich in die Geschlechter übergehen, und mit jeder Generation zunehmen, so dass diese Thiere zuletzt einen Ausdruck angenommen haben, welcher den wilden, ihrem natürlichen Instinkt überlassenen Thieren völlig fremd ist: so kann es nicht länger zweifelhaft scheinen, ob die Entwicklungsrichtung des Organismus eben sowohl von den äusseren Verhältnissen abhängig ist, als die Lebensweise der Thiere an sich von ihrer Organisation bestimmt wird. Es kann also ein unveränderlicher Typus der Bildungen eben so wenig angenommen werden, als ein vom universellen Leben unabhängiges individuelles.

Gedenken wir hier auch der fossilen Reste von Nagethieren, so wurden bisher Kaninchen, Hasen, Cavien, Biber, und mehre Mäusearten anfgefunden. Da diese Ordnung die kleinsten aller Säugethiere enthält, so darf es uns nicht befremden, dass Reste von diesen Thieren, die sich doch gegenwärtig über die ganze Erde verbreitet haben, nicht so oft gefunden worden, als man nach der Anzahl der lebenden Thiere vermuthen könnte. Das Vorkommen dieser Knochen, die sich am zahlreichsten in den Spalten und Klüften des Jurakalkes längs den Küsten des Mittelmeeres finden, wiewohl sich auch Reste einer Mäuseart in den Gypslagern von Köstritz gezeigt haben, wird gemeiniglich in die Epoche der jüngeren Nagelfluhe gesetzt. Ueberhaupt vereinigen sich alle neueren Entdeckungen nur zu dem Resultate, dass das Vorkommen der Arten nach dem beziehlichen Alter der Lagerungen, wie nach den verschiedenen Himmelsstrichen, auch nur für die Geschichte der geographischen Verbreitung der Thiere von besonderer Bedeutung seyn könne. Was endlich die Ansicht einiger Naturforscher betrifft, dass das Thierreich nur als ein vielseitiger Versuch, den Menschen zu bilden, anzusehen sey, dessen Urbild der Natur (die hier nicht blos unverständlich sondern auch unverständig gedacht werden muss) als ein noch unerreichbares Ziel stets dunkel vorgeschwebt habe, und welches ihr erst nach der eignen Zerstörung ihrer ersten Schöpfung, wovon noch riesenhafte Reste Zeugen seyn sollen, zu erreichen gelungen sey: so könnte man eben so gut in ernstliche Verwunderung gerathen, dass die Haut der Thiere gerade da ein Loch hat, wo sich am Körper das Auge befindet. — Von einem Streben der Natur in diesem Sinne kann, als von dem Werke eines höchsten und allmächtigsten Wesens, in dem Wille und That Eines ist, eben so wenig die Rede seyn, als von dem Bestreben eines Fingers, die Hand zu werden.

ALLGEMEINE VERGLEICHUNG
DER
SKELETE DER NAGETHIERE.

Die gemeinsamen Merkmale der Thiere dieser Ordnung in Hinsicht der Skelete sind zwei grosse gekrümmte Schneidezähne im Ober-und Unterkiefer, die mit ihren nach innen schräg abgeflächten Spitzen, Dreheisen gleichend, gegeneinander stehen, und durch diese Stellung und Form zum Zersplittern fester Substanzen vorzüglich geeignet sind, wesshalb diese Thiere auch die Benennung »Nager« erhalten haben. Der Bestimmung dieser Nagezähne entspricht auch die Art der Einlenkung des Unterkiefers, indem der Längendurchmesser des Gelenkkopfes, der bei allen andern Thieren quer von einer Seite nach der andern gerichtet ist, sich hier von vorn nach hinten zieht, wodurch dann noch eine willkührliche Bewegung des Unterkiefers, rückwärts oder vorwärts, gestattet ist, je nachdem das Thier grössere oder kleinere Splitter von einem Gegenstande absprengen will. Endlich sind noch die Zehen, wie bei noch anderen Ordnungen, auch hier vollkommen gegliedert und mit Krallen versehen, unterscheiden sich aber, wie die Backzähne, nach Zahl und Bau bei den verschiedenen Gattungen und Arten.

Vom Schädel.

Wie die Bildung des Schädels bei diesen Thieren überhaupt verschieden ist, so unterscheiden sich auch zuvörderst die Schneidezähne nicht nur durch verschiedene Farbe und Länge, woran die unteren stets die oberen übertreffen, sondern bei einigen, wie bei den Hasen und dem Flussschwein, scheinen sie gespalten oder verdoppelt, sind aber in der That nur gefaltet. Auch finden sich noch hinter den grossen Schneidezähnen im Oberkiefer des Hasen zwei kleine Nebenzähne.

Noch grössere Abweichungen zeigen die Backenzähne, die bei einigen, wie beim Murmelthier und den Mäusearten, bleibende Höcker haben und niemals eine ebene Reibefläche erhalten. Bei ersterem ist der an der inneren Seite vorspringende Höcker durch zwei Linien mit den beiden an der äusseren Seite befindlichen Höckern verbunden. Bei den Mäusen fehlt auch diese Verbindungslinie zwischen den drei Erhabenheiten ganz, und eben so beim Murmelthiere an den Zähnen der unteren Kinnlade. Bei den Mäusen verkleinern sich die Höcker mehr nach hinten, und die Form ihrer Backenzähne ist überhaupt weniger regelmässig, als bei anderen Gattungen. Ferner haben einige Nager, wie das Meerschweinchen, das Flussschwein und der Hase, wenn sie vollkommen ausgewachsen sind, eine ebene Kaufläche, die aus senkrechten gefalteten Platten besteht aber nach den Arten wieder verschieden ist, so dass sich beim Meerschweinchen jeder Backenzahn nur zweifach, und oben und unten nach entgegengesetzter Richtung faltet; nämlich auf die Art, dass auf einem einspringenden Faltenwinkel der Zähne im Unterkiefer immer ein ausspringender darüberliegender steht. Beim Flussschwein ist die Zahl der Falten ungleich, indem die Vorderzähne im Oberkiefer nur doppelte Ausbiegungen nach innen haben und vier nach aussen (wie Tab. VIII. c. zu ersehen ist), der letze Zahn dagegen zehen oder mehr Ausbiegungen nach jeder Seite zeigt, wodurch er aus eben soviel parallel an einandergeschobenen senkrechten Platten zu

bestehen scheint. Doch hat man sich hier den Zahn als eine kreisförmig geschlossene Lamelle zu denken, die nur mehr oder weniger vielfach zusammengefaltet ist. Die Backenzähne der Hasen sind sämmtlich mit mehr einfachen und parallelen Falten versehen, und wie endlich an den oberen Vorderbackzähnen des Hydrochörus mehr Falten an der äusseren, und weniger an der inneren Seite sich befinden, so verhält es sich umgekehrt bei den Backzähnen des Bibers und des Stachelschweins. Noch ist zu bemerken, dass nach Cuvier überhaupt bei allen Thieren, deren Backenzähne sich abnutzen, also auch hier, die Richtung des Gefüges im Unterkiefer der im Oberkiefer entgegengesetzt ist, was nach unserer Beobachtung auch bei den bleibenden Höckern und Spitzen der Backzähne Statt findet.

Die Stirnbeine wie die Scheitelbeine sind bei einigen Nagern, und vorzüglich beim Hamster, nicht nur zu einem Knochen verwachsen, sondern auch an den Seiten durch die Stellung der Augenhöhlen beträchtlich ausgeschnitten. Bei andern, wie beim Stachelschweine sind die Stirnbeine mehr ausgebreitet und durch die Augenhöhlen seitlich nicht beschränkt. Am Hasen bilden diese Knochen daselbst einen scharfen Rand von beträchtlicher Breite, der nach hinten, (wie beim Eichhörnchen und Murmelthier) in einen spitzigen Fortsatz endigt, wovon sich beim Hamster und grossen Siebenschläfer kaum eine Spur findet. Beim Stachelschwein, dem Eichhörnchen, dem Flussschwein und Murmelthier stehen die Augenhöhlen in beträchtlicher Entfernung von einander; beim Hamster, dem Siebenschläfer und dem Biber aber näher, als bei den meisten Raubthieren. Die Augenhöhle an sich ist verhältnissmässig grösser, als bei den Wiederkäuern und vielen Fleischfressern.

In der Bildung der Nasenbeine unterscheidet sich von den andern Nagern am auffallendsten das Stachelschwein, an dem sich diese an Grösse alle Knochen des Schädels übertreffenden, an Breite den Stirnbeinen gleichkommenden Theile, am meisten zurückgezogen finden; wogegen sie bei den übrigen Thieren dieser Ordnung, mit Ausnahme des Flussschweins, nach vorn noch über die Zwischenkiefer hinausragen, welche hier die oberen Nagezähne enthalten, so dass diese auch mit den Eck- oder Fangzähnen nicht zu vergleichen sind.

Wie bei den Wiederkäuern die Ausbreitung der Thränenbeine vieles zur besondern Bildung des Schädels beiträgt: so erscheinen hier die Zwischenkiefer dadurch, dass sich in denselben die langen, mit so grosser Reproduktionskraft begabten Wurzeln der Nagezähne befinden, für die Gestalt desselben durch ihre seitliche Ausbreitung von besonderer Bedeutung.

Die Nasenhöhle, die eine herzförmige Gestalt hat, und oben, da wo die Nasenbeine mit den Zwischenkiefern verbunden sind, am breitesten ist, unten aber in eine Spitze ausläuft, ist am Stachelschwein am weitesten. Dass bei allen Thieren, wo sich keine Scheidewand zwischen der Augenhöhle und der Schläfengrube findet, der untere Augenhöhlenspalt fehlt, also auch bei den Nagern, bedarf keiner weiteren Erwähnung. Wie bei den Fleischfressern ist hier das hintere von den innern Augenhöhlenlöchern kleiner, und hinter der Siebplatte befindlich. Das Gaumenloch ist nur am Hasen von ungewöhnlicher Grösse, dagegen ist das Unteraugenhöhlenloch bei den meisten Nagern an Umfang der Augenhöhle selbst gleich; am Flussschwein übertrifft es dieselbe noch, am Eichhörnchen hingegen ist es kleiner, als bei den meisten Fleischfressern. Die Oberkiefer, welche durch die Zwischenkiefer zurückgedrängt sind, und durch einen Fortsatz, der zur Bildung des Jochbogens sich hier in verschiedener Gestalt ausdehnt und die vordere Wand der Augenhöhle ausmacht, erscheinen auch in dem Grade kleiner, als die Zwischenkiefer seitlich mehr ausgebreitet sind. Das Wangenbein befindet sich hier in der Mitte des Jochbogens, zwischen den Fortsätzen des Oberkiefers und des Schläfenbeins, indem es sich weder mit dem Stirnbein, noch mit dem Keilbeine verbindet. Bei einigen Arten ist es so klein, dass es schwer zu unterscheiden ist.

Die Gestalt des Jochbogens ist bei verschiedenen Arten ungleich; er ändert sich in Richtung, wie in Ausbreitung. An einigen dieser Thiere, wie beim Siebenschläfer und Hamster, ist er sehr schmal, beim Biber und Flussschwein von beträchtlicher Breite; am *cavia paca* aber beträgt der Bogen mehr als die ganze Breite des Schädels. So ist auch das Wangenbein hier weit herabhängend, und selbst im normalen Zustande wie der sehr breite Fortsatz des Oberkiefers voller Erhabenheiten. Dagegen ist es, obgleich beim Flussschwein, wie am Biber noch von einer beträchtlichen Breite, doch bei den Siebenschläfern nur ein runder, schmaler Knochen, der besonders am Hasen ganz nach hinten geschoben erscheint, und durch einen Fortsatz die seitliche Bewegung des Unterkiefers einschränkt. Die Thränenbeine sind bald mehr, bald weniger in die Augenhöhle zurückgezogen, und am Hasen nähern sie sich denen der Wiederkäuer. Gleiche Verschiedenheiten,

wie an den übrigen Knochen des Schädels, finden sich auch in der Form und Bildung der Scheitelbeine, indem sie bald mehr oder minder gewölbt und ausgebreitet sind, öfters auch mit einer einfachen, an einigen mit einer doppelten Leiste versehen, und durch einen erhabenen Rand mit dem Hinterhauptsbeine verbunden.

Die Felsenbeine entsprechen in ihrer Lage und der Richtung des Gehörganges der Lebensweise dieser Thiere und der Entwicklung des Gehörs. Bei einigen Thieren, wie beim Hamster, dessen Skelet überhaupt viel Ausgezeichnetes hat, ist die äussere Oeffnung sehr gross und ganz unten liegend, beim Hasen, und besonders beim Biber steht sie hingegen weit nach oben. Beim Flussschwein und dem *cavia paca* ist sie wieder sehr klein, wie überhaupt eine gewisse Aehnlichkeit zwischen diesen beiden Thieren bei aller Verschiedenheit des Jochbogens nicht zu verkennen ist.

Das Unterkiefer hat bei den Nagern, in seiner ausgezeichneten Eigenthümlichkeit, nur darin allgemein Uebereinstimmendes, dass die beiden Seitentheile niemals mit einander verwachsen, und dass der vordere, die Schneidezähne einschliessende Ast länger, als der die Backenzähne enthaltende Theil, und als der aufsteigende Ast ist. Bei den meisten Arten steht der Gelenkfortsatz beträchtlich über der Kaufläche der Backenzähne, wie beim Biber, dem Hamster, dem Eichhörnchen und besonders bei dem Hasen; bei andern aber mit ihr in gleicher Höhe, wie beim Meerschweinchen, dem Stachel-und Flussschwein. Bei einigen, wie beim Biber und Hamster ist der Kronfortsatz über den Gelenkfortsatz hervorragend, beim Eichhörnchen in einer Linie, und beim Meerschweinchen noch niederer und gleichsam abgestumpft. Noch ungleichartiger findet sich der hintere, nach unten gehende Fortsatz, der bald abgestumpft; wie am Biber, Stachelschwein und Paka, bald breit oder spitz wie am Hamster und dem grossen Siebenschläfer ist. Am auffallendsten sind die Unterschiede hierin zwischen dem Meerschweinchen und dem Stachelschwein. Auch unterscheidet eine besondere, der Reihe der Backzähne gleichlaufende Leiste das Unterkiefer des Meerschweinchens und des Flussschweins von demselben Theile der andern Nager.

Von den Wirbelbeinen.

Die Halswirbel zeigen ebenfalls manche Verschiedenheit. Am Paka, und noch weit mehr am Stachelschweine sind diese Theile sehr ausgebildet, und besonders die Seitenflügelfortsätze, die am Siebenschläfer, dem Meerschweinchen und dem Eichhörnchen nur wenig entwickelt sind, weit herabhängend, so dass diese beiden Nager hierin den Raubthieren recht nahe kommen. Am Hasen sind die Halswirbel mehr denen der Hirsche ähnlich. — Wie der Atlas, der beim Murmelthier nur sehr schmal, dem Paka und Stachelschwein hingegen viel breiter ist, und bald mehr oder weniger in den Seitenflügeln und der Gestalt des Körpers abweicht, ist auch der *epistropheus* von ungleicher Form und Grösse. Beim Stachelschwein läuft derselbe oben in einen langen Haken nach hinten aus; beim Murmelthier bildet er seitlich eine vierkantige Fläche, und beim Paka einen runden Bogen. Am Eichhörnchen findet sich keine Spur von Dornfortsätzen an dem Halswirbel; wogegen dieselben beim Stachelschwein und dem Paka, besonders aber bei letzterem, von beträchtlicher Grösse sind. Die Rückenwirbel stimmen der Zahl nach bei den meisten Nagern überein, indem alle dreizehn haben, und nur der Biber einen mehr, die Maus aber einen weniger besitzt. Der Wirbelkörper an sich ist bei einigen Thieren, wie am Meerschweinchen und dem Eichhörnchen nur von geringem Umfange, bei dem Paka aber sehr stark. Sehr auffallend zeichnet sich noch das Stachelschwein durch seine ausserordentlich langen Dornfortsätze der ersten Wirbel aus, welche bei andern Thieren nur wenig die letzten an Länge übertreffen; bei den meisten Nagern sind diese Fortsätze nur schwach, bei dem Paka dagegen von besonderer Stärke.

Was im Allgemeinen von den Lendenwirbeln der früheren Ordnungen bemerkt wurde gilt auch von diesen hier. Die Zahl derselben ist desto grösser, je mehr Schnelligkeit und Sprungkraft diese Thiere in sich vereinigen. So besitzen der Biber und das Stachelschwein nur fünf, während der Hase und das Eichhörnchen deren sieben haben. In gleichem Verhältnisse stehen auch die Dorn - und Seitenfortsätze rücksichtlich ihrer Grösse und Richtung, indem diese bei jenen erstgenannten Thieren mehr gerade und bei den letzteren mehr den Dornfortsätzen der Rückenwirbel entgegengesetzt, mehr nach vorn gerichtet sind. Von ausgezeichneter Länge sind die Querfortsätze beim Hasen. Wie bei den Raubthieren, findet sich auch hier an mehren Arten hinter den Gelenkfortsätzen der Lendenwirbel eine, die Bewegung der letzteren einschränkende, Spitze, die jedoch beim Biber gänzlich fehlt, am stärksten dagegen bei dem Murmelthier und Stachelschwein ist.

Gleiche Verschiedenheiten und Bedeutung haben die Formen der Kreuz- und Schwanzwirbel. Der Biber und das Stachelschwein unterscheiden sich hier auffallend vom Hasen und Eichhörnchen, so wie diese wieder vom Murmelthier und dem Paka abweichen.

Von den Rippen und Brustbeinen.

Wie die Brusthöhle im Ganzen dadurch verschieden ist, dass mehre Thiere dieser Ordnung vollkommne Schlüsselbeine besitzen, andere aber nicht, so ist auch die Brust in der Hinsicht breiter oder schmäler. Am Biber ist die Brusthöhle beinahe noch einmal so breit, als hoch, am Hasen dagegen findet das umgekehrte Verhältniss Statt, da er, wie das Meerschweinchen und das Paka, der Schlüsselbeine ermangelt. Die Rippen sind hier in dem Grade breiter und denen der Wiederkäuer ähnlicher, als solche sich weniger biegen, als die des Bibers und Hamsters, welche mehr rund und gegen ihr unteres Ende am dünnsten sind. Das umgekehrte Verhältniss, hinsichtlich der genannten Thiere, findet beim Stachelschwein Statt, dessen ebenfalls mehr runde Rippen nach unten an Dicke zunehmen und überhaupt von ausserordentlicher Stärke sind. Auch die Bildung der Brustbeine ist nicht stets dieselbe. Bei einigen Thieren, wie beim Hasen und Meerschweinchen, sind sie mehr breit, bei anderen, wie Eichhörnchen und Siebenschläfer, mehr rund; bei einigen beinahe von einerlei Grösse, bei anderen nach hinten bald ab, bald zunehmend. An Thieren, die keine Schlüsselbeine haben, ragt das Brustbein über den ersten Rippen hervor. Beim Hamster ist das erste Brustbein nach vorn herzförmig gestaltet und übertrifft alle andern an Grösse; beim Meerschweinchen hingegen ist der letzte Knochen der beträchtlichste.

Von den Knochen der Schulter.

Durch das Schulterblatt unterscheiden sich die Nager wesentlich von einander. Einige, wie das Meerschweinchen und der Hase, gleichen hierin den Wiederkäuern, und zwar ersteres mehr den Antilopen, letzterer den Hirschen. Doch erstreckt sich diese Aehnlichkeit nur auf die Form des Blattes, keineswegs aber auf die Gräthe. Am Hasen befindet sich auf der Gräthenecke ein Knochenfortsatz, der rechtwinklich auf ihr stehend sich nach hinten erstreckt und von beträchtlicher Länge ist. Am Meerschweinchen findet sich ein Fortsatz der Gräthe, an dem jedoch nur der untere Rand einen rechten Winkel mit jener bildet, der obere aber bogenförmig ausgeschweift ist, und beide in einer scharfen Spitze zusammentreffen. Bei den mit Schlüsselbeinen begabten Thieren dieser Ordnung gleicht das Schulterblatt mehr demselben Theile an den Raubthieren; der gegen den Rückgrath gerichtete Rand ist abgerundet, und eben so in höherem oder geringerem Grade der hintere Winkel desselben. Das Schulterblatt des Paka, das keine Schlüsselbeine hat, zeichnet sich hier aus, indem sein oberer Rand vorn einen spitzigen Winkel bildet, wodurch also keine Aehnlichkeit hierin, weder mit Wiederkäuern, noch mit Raubthieren Statt findet. Am meisten gleicht es noch dem Schulterblatt der Bärenarten, während das des Hamsters mehr dem des Löwen gleich kommt. — So sehr die Nager in der Form des Schulterblattes unter einander abweichen, indem dieses bald mehr in die Länge oder Breite gedehnt ist, bald mehr ein Viereck bildet, wie am Stachelschwein, bald ein Dreieck, dessen Seiten mehr oder minder bogenförmig sind: so verschieden ist auch die Gräthe desselben, die in ihrer Länge den Schlüsselbeinen entspricht, wo diese vorhanden sind. Beim Stachelschwein kommt die Gräthe, die nach unten in einen spitzigen Fortsatz ausläuft, mit dem Schlüsselbein in keine Verbindung, wie diess doch beim Biber, Hamster, Siebenschläfer, Murmelthier und den Eichhörnchen der Fall ist. Bei dem Biber, dessen Schulterblatt überhaupt viel Eigenthümliches hat, und keinem eines anderen Thieres auch nur im geringsten gleicht, ist auch die Gräthe von besonderer Form und nach vorn weit hervorragend. — Auch der Gelenktheil erleidet wesentliche Formveränderungen. Bei einigen ist der Schnabelfortsatz von beträchtlicher Länge wie am Hamster; bei andern, wie am Stachelschwein, ist er ganz stumpf. Endlich ist noch die Richtung des Schulterblatts im Ganzen zu berücksichtigen, die am Biber etwas Auszeichnendes hat, indem sie horizontaler, als bei andern Thieren ist. Auch richtet sich nach der verschiedenen Lage dieses Knochens dessen mehr oder minder flache und nach innen oder aussen gewölbte Gestalt.

Die Schlüsselbeine bilden bei einigen Nagern einen einfachen Bogen, wie am Stachelschwein, bei andern, wie am Biber, sind sie in einer doppelten, der Gestalt des Schulterblatts entsprechenden Richtung gekrümmt. Meist stehen diese Knochen im umgekehrten Verhältniss der Stärke zu den übrigen mit ihnen in Verbindung stehenden Theilen, wie beim Stachelschwein und dem Eichhörnchen, wo bei ersterem die Schlüsselbeine verhältnissmässig sehr schwach sind, wenn

man die grossen, starken Schulterblätter damit vergleicht, beim anderen hingegen erstere im Verhältniss zu letzteren stark erscheinen; so dass man also auch darin schon die verschiedene Lebensweise dieser beiden Thiere deutlich ausgesprochen sieht.

Von den Knochen der Vorderfüsse.

Das Oberarmbein, dessen Körper bei den Nagern meist gerade ist, unterscheidet sich dennoch wesentlich durch die grössere oder geringere Ausbreitung seiner Hervorragungen, wodurch es bald mehr oder weniger gekrümmt, wie am Biber und dem Paka, bald rund, wie am Hasen und Meerschweinchen, bald dreiseitig wie am Hamster erscheint. Cuvier's allgemeine Bemerkung, dass der Oberarmknochen der Säugthiere in Hinsicht seines Längenverhältnisses zu den übrigen Theilen immer um so grösser sey, als die Mittelhandknochen länger sind, erleidet auch hier, wie bei allen Ordnungen einige Ausnahmen. An der Giraffe z. B. und am Pferd sind die Mittelhandknochen ausserordentlich lang, das Oberarmbein dagegen ist kürzer, als bei den meisten andern Thieren, und eben so ist im umgekehrten Verhältniss am Hamster und Stachelschwein dieser Knochen sehr lang, obgleich die Mittelhand ausserordentlich kurz ist. Die grosse Hervorragung am oberen Gelenktheile beim Stachelschwein, die viele Aehnlichkeit mit demselben Theile an den Wiederkäuern hat, verliert sich bei den meisten andern Nagern, so dass sich am Eichhörnchen und Hamster nur noch gegen die Mitte des Knochens ein Kamm befindet, der besonders am ersteren beträchtlich hervorragt. Am Meerschweinchen ist auch dieser Kamm gänzlich verschwunden, und eben so fehlt ihm und dem Hasen sowohl die grosse Ausbreitung des Knochens am untern Gelenktheile nach aussen, so wie der grosse, weit abstehende Knorren an der innern Seite, der sich beim Stachelschwein, Hamster und Eichhörnchen findet, gänzlich. Beim Stachelschwein fehlt auch das an der inneren Seite der rauhen Linie befindliche Loch.

Die Vorderarmknochen, die bei allen Nagern vollkommen vorhanden sind und oben mit dem Oberarmbein, unten mit den Handwurzelknochen artikuliren, sind beim erwachsenen Hamster der Länge nach so mit einander vereinigt, dass nur noch eine geringe Spur ihrer vormaligen Trennung vorhanden ist. Eine solche Neigung dieser Theile zum Verwachsen zeigt sich auch beim Eichhörnchen. Am Stachelschwein dagegen findet sich ein beträchtlicher Spalt zwischen der Speiche und der Röhre, die sich ausserdem bei den meisten dieser Thiere fest aneinander schliessen. Am Hasen gleichen diese Theile denen der Antilopen, an anderen Nagern mehr denen der Raubthiere. Der Ellenbogenfortsatz ist am Biber und dem Stachelschwein ungleich grösser als am Eichhörnchen und Hasen. An letzteren ist die Röhre noch breit gedrückt und glatt, am Stachelschwein aber kantig und nach unten beträchtlich dicker. — Auch die Längenverhältnisse der Vorderarmknochen zum Oberarmbein sind sich ungleich. Am Biber übertrifft die Röhre den Oberarm um ein Beträchtliches, beim Stachelschwein und Hamster findet das Gegentheil Statt. Am Hasen und Eichhörnchen sind beide einander vollkommen gleich.

Die Handwurzelknochen der Hasen kommen mit denen der Affen überein, während die des Bibers, Murmelthieres, Eichhörnchens und der Mäusearten mehr jenen der Fleischfresser gleichen. Der überzählige Knochen, der nach Cuvier bei einigen, wie beim Murmelthier und am Springhasen, zuweilen noch einen zweiten trägt, ist meist so gross, oder auch grösser, als das Erbsenbein, und ausser der Reihe gelegen. Wie bei den Affen, ist auch bei den Nagern das dreieckige Bein meist getheilt. Das Stachelschwein, das Paka und Aguti machen hierin eine Ausnahme, wogegen sich aber an ihnen, zwischen dem Erbsenbein und dem fünften Mittelhandknochen, ein anderer überüberzähliger Knochen findet, der an das Hackenbein befestigt ist. Bei den Cavien sind die kahnförmigen und mondförmigen Knochen in einen verwachsen, ohne das bei ihnen ein überzähliges Beinchen vorhanden wäre, was jedoch das Meerschweinchen besitzt.

Wie alle Nägel tragende Thiere haben auch die Nager vollkommen vier Finger und einen mehr oder minder ausgebildeten Daumen, der jedoch auch da, wo er sich vollständig findet, wie am Stachelschwein, nicht wie an der menschlichen Hand den andern Fingern entgegengesetzt ist, sondern sich an diese anschliesst. Den meisten Thieren dieser Ordnung, wie dem Meerschweinchen, Hamster und Eichhorn ist jedoch nur ein Rudiment des Daumens eigen.

Die Mittelhandknochen sind beim Hasen am längsten, und übertreffen das erste Fingerglied um das Doppelte. Am Eichhörnchen sind beide an Länge vollkommen gleich, und selbst das zweite Fingerglied ist nur wenig kürzer, während alle diese Glieder an den andern Nagern sehr kurz, am Hamster aber verhältnissmäsig am kürzesten und stärksten sind.

Eben so verschieden sind auch die Krallen, die bei einigen mehr platt, bei andern dreiseitig, oder mehr rund, beim Eichhörnchen aber den Krallen der Katzen ähnlich sind, und beim Flussschwein endlich in einen wahren hornartigen Huf überzugehen scheinen.

Vom Becken.

Was bereits schon früher im Allgemeinen vom Becken der Säugethiere bemerkt wurde, gilt also auch von dem der Nager. Wie die Schulterblätter in ihren Formen abweichen, so ändert sich auch Gestalt und Lage des Beckens; je ausgezeichneter es die ersteren sind, desto mehr ist es auch das letztere, und wo jene eine grösere Aehnlichkeit mit denselben Theilen einer andern Ordnung haben, da findet sich auch gewöhnlich diese Uebereinstimmung in dem Becken ausgedrückt. Gemeiniglich sind die Hüftbeine hier mehr nach vorn gerichtet und die vorspringende Linie ihrer Unterleibsfläche läuft mit dem Rückgrathe parallel aus. Bei den meisten Thieren dieser Ordnung sind die Darmbeine schmal und langgestreckt und nur beim Hasen von einiger Breite. Am ausgezeichnetsten; sowohl durch grössere Länge, wie durch den weiteren Beckeneingang und seitlich durch das grössere eirunde Loch, ist dieser Theil am Biber.

Von den Hinterfüssen.

Das Oberschenkelbein, welches hier, wie bei allen Säugethieren, ein einfacher meist gerader Knochen ist, erscheint beim Hasen etwas nach vorn gebogen, und auch von vorn angesehen breiter, als von der Seite betrachtet. Am Eichhörnchen ist sein Körper rund, am Hamster und Biber mehr breit gedrückt und nach aussen in eine scharfe Kante verlaufend. Der grosse Rollhügel, welcher beim Hasen und besonders beim Stachelschwein weit über den Gelenkkopf aufsteigt, ist bei den andern Nagern diesem gleich gestellt. Verschiedenartiger jedoch ist die untere Ausbreitung desselben, die sich vor allen am Hamster in beträchtlichem Umfange bis über die Mitte dieses Knochens herabsenkt. Eben so verschieden sind die unteren Gelenkknorren, die beim Stachelschwein von besonderer Grösse sind, so wie auch an diesem Thier die Kniescheibe, die bei den meisten Nagern nur ein kleines Knöchelchen ist, viel Ausgezeichnetes hat und unten in eine lange Spitze ausläuft, die den Knorren des Unterschenkels berührt.

Am Unterschenkel der meisten Nager ist das Wadenbein vollständig vorhanden und nach hinten gerichtet. Doch auch hierin wie in der besonderen Form dieser Knochen finden merkwürdige Verschiedenheiten Statt, indem beim Hasen und dem Meerschweinchen das Wadenbein nicht nur nach aussen dem Schienbein seitlich gleichgestellt, sondern auch am ersteren (wie an dem Pferde) nur ein griffelförmiger Fortsatz noch vorhanden ist: so dass sich also auch hierin der Hase mehr den Wiederkäuern nähert, denen dieser Theil bis auf ein kleines, am äusseren Sprungbeinrande unter dem Schienbeine befindliches Knöchelchen fehlt. Bei dem Biber, dem Hamster und den Mäusearten ist das Wadenbein unten mit dem Schienbein verwachsen, so dass nur ein langer Spalt zwischen denselben übrig bleibt. Das Schienbein ist bei den meisten dieser Thiere ein gerader Knochen, am Eichhörnchen, und noch mehr beim Hamster und Biber nach vorn gebogen. Bei einigen, wie beim Hasen, dem Eichhörnchen und dem Meerschweinchen ist es nach unten zu vollkommen rund und oben am dicken Ende dreiseitig ausgewirkt. Bei anderen dagegen, wie beim Stachelschwein, dem Biber und Hamster, hat der ganze Knochen diese dreiseitige Gestalt. Am Biber befindet sich zwischen dem Wadenbein und Schienbein ein nach aussen und unten gerichteter, stumpfer Hakenfortsatz, der jedoch mehr dem erstgenannten, als dem letzteren Knochen anzugehören scheint. Bei den meisten Nagern übertrifft das Schienbein den Oberschenkel an Länge; beim Hamster und Murmelthier dagegen ist dieser grösser, als jener; am Paka aber sind beide vollkommen gleich lang.

Wie an der Handwurzel finden sich auch hier an der Fusswurzel grosse Verschiedenheiten. Beim Biber und Murmelthier ist das Kahnbein so getrennt, dass ein Theil vor dem Sprungbeine liegt und das zweite und dritte Keilbein trägt; der andere Theil aber, der vom Sprungbeine nach innen zu liegt, das Keilbein des Daumens und noch einen überzähligen Knochen stützt, der am innern Fusswurzelrande gelagert ist. Das Stachelschwein und das Paka haben zwar auch ein getheiltes Kahnbein, aber der überzählige Knochen fehlt. Das Kahnbein bildet nach Cuvier bei allen Nagern an der Sohle einen Höcker, der beim Paka, und eben so bei der Capischen Springmaus, die einen lang gestreckten Fuss hat, lang ausgezogen ist. Beim Eichhörnchen ist der innere Theil des Kahnbeins so klein, dass er mit dem Keilbein des Daumens in keine Berührung kömmt. Beim Flussschwein, dem Aguti

und dem Meerschweinchen, die hinten nur drei Zehen haben, trägt der innere Theil des Kahnbeins nur einen einzigen Knochen, der die Stelle des ersten Keilbeins vertritt und als ein Rudiment des Daumens anzusehen ist. Eben so befindet sich aussen am Würfelbeine ein kleines Knöchelchen, das ein Rudiment des kleinen Fingers darstellt. Nicht weniger verschieden an Länge und Gestalt ist das Fersenbein dieser Thiere. Beim Hasen hat es eine beträchtliche Länge und gleiche Richtung mit den Mittelfussknochen, und ist von vier vollkommen gleichen Seiten begränzt. Bei anderen, wie beim Stachelschwein und Biber, ist es kürzer; beim Meerschweinchen am kürzesten. Auch ist es mehr oder weniger aufwärts gebogen, mehr oder minder rund gestaltet, und von breiterer oder schmälerer Bildung. Am Biber, dessen Hinterfüsse überhaupt weniger Uebereinstimmendes mit den Vorderfüssen zeigen, und der sich in diesen Theilen wesentlich von den übrigen Nagern unterscheidet, findet sich gewöhnlich an der äusseren und inneren Seite der Fusswurzel ein platter Knochen, der jedoch mehr der Haut anzugehören scheint und mit keinem der anderen Knochen artikulirt.

Wie im Allgemeinen die Mittelfussknochen an Länge die Mittelhand beträchtlich übertreffen, sind auch die Zehenglieder der Hinterfüsse meist grösser, als jene der Vorderfüsse. Am Eichhörnchen aber, das sich seiner Hinterfüsse beim Klettern eben so, wie der Vorderfüsse zu bedienen weiss, sind auch die Zehenglieder beider gleich gross und beweglich. Am Biber ist die grosse Zehe den übrigen an Länge fast gleich; am Murmelthier, dem Stachelschwein und den Mäusearten aber kürzer. Bei einigen findet sich nur noch ein Rudiment der grossen Zehe, bei anderen keine Spur davon. Beim Flussschwein, Aguti und dem Meerschweinchen ist auch die kleine Zehe wie die grosse bis auf ein Knöchelchen verschwunden. Beim grossen und kleinen Springhasen sind nach Cuvier die drei mittleren Mittelfussknochen zu einem einzigen zusammen verwachsen, wovon die beiden seitlichen Zehen beim grossen Springhasen (*M. jaculus*) getrennt, dabei aber kürzer sind; wogegen diese beim kleinen Springhasen (*M. sagitta*) gänzlich fehlen. Nach Meckels Bemerkung unterscheidet sich auch der Aegyptische Jerboa spezifisch in diesen Theilen.

Was endlich von den Nagelgliedern und Krallen der Vorderfüsse bemerkt wurde, gilt auch von denen der Hinterfüsse. Doch unterscheidet sich auch hier der Biber von den andern Nagern, indem die Krallen der letzteren bei weitem die der ersteren an Gröse übertreffen.

Aus dieser allgemeinen Vergleichung der Skelete der Nager ergiebt sich demnach als Resultat, dass die Arten dieser Thiere, obgleich sie nach den angegebenen Merkmalen eine natürliche Ordnung ausmachen, doch in anderen Theilen wieder so sehr von einander abweichen, dass sie nicht selten ganz fremden Ordnungen anzugehören scheinen. Daraus geht also auch die Ueberzeugung hervor, dass diese Gleichheit und Verschiedenheit der Theile nur als Folge der verschiedenen Lebensweise der Thiere anzusehen sey; und dass, bei der anerkannten Abhängigkeit des Knochensystems von den andern Systemen des Organismus, unsere Annahme einer Wechselwirkung der Eigenschaften auf ihre Anwendung, und der Anwendung auf verschiedene Ausbildung jener dadurch vollkommen gerechtfertigt wird, da demnach die Entwicklung der Thiere eben sowohl in der verschiedenen Lebensweise begründet erscheint, als diese selbst wieder als von der besonderen Entwicklung der Organisation abhängig zu betrachten ist.

Zugleich muss uns auch diese Vergleichung überzeugen, dass der in der vergleichenden Anatomie angenommene Grundsatz, dass kein Theil sich verändern könne ohne eine gleichzeitige Veränderung aller übrigen Theile (wobei die Möglichkeit einer Veränderung vorausgesetzt wird) nur unter gewissen Beschränkungen gelten könne; und dass keineswegs daraus gefolgert werden dürfe, dass der Organismus einen unveränderlichen, von der Aussenwelt unabhängigen Typus der Bildung selbstständig hervorzubringen vermögend sey: sondern dass wir vielmehr unsere Forschungen einzig darauf zu richten haben, das Verhältniss zu erkennen, nach welchem die Richtung des Bildungstriebes durch die Sinnenthätigkeit betimmt, und deren Entwicklung durch ihre Beziehung zur Aussenwelt vermittelt ist.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Tab. I. Das Skelet des Stachelschweins (*Hystrix cristata.*).

Tab. II. Das Skelet des Bibers (*Castor fiber*).

Tab. III. Das Skelet des Hasen (*Lepus timidus*).

Tab. IV. Das Skelet des Eichhörnchens (*Sciurus vulgaris*).

Tab. V. Das Skelet des Paka (*Cavia Paca*).

Tab. VI. Das Skelet des Murmelthiers (*Arctomys marmotta*).

Tab. VII. Das Skelet des Hamsters (*Cricetus vulgaris*).

Tab. VIII. Schädel der Nagethiere.

a. Der Schädel des Flussschweins (*Hydroch. capybara*) von der Seite.

b. Derselbe von oben.

c. Die Backenzähne des Oberkiefers von unten.

d. Der Schädel des Stachelschweins von oben.

e. Der Schädel des Paka von oben.

f. Der Schädel des Hasen von oben.

g. Der Schädel des Bibers von oben.

h. Der Schädel des Eichhörnchens.

i. Der Schädel des grossen oder gemeinen Siebenschläfers (*Myoxus glis*) von der Seite.

k. Derselbe von oben.

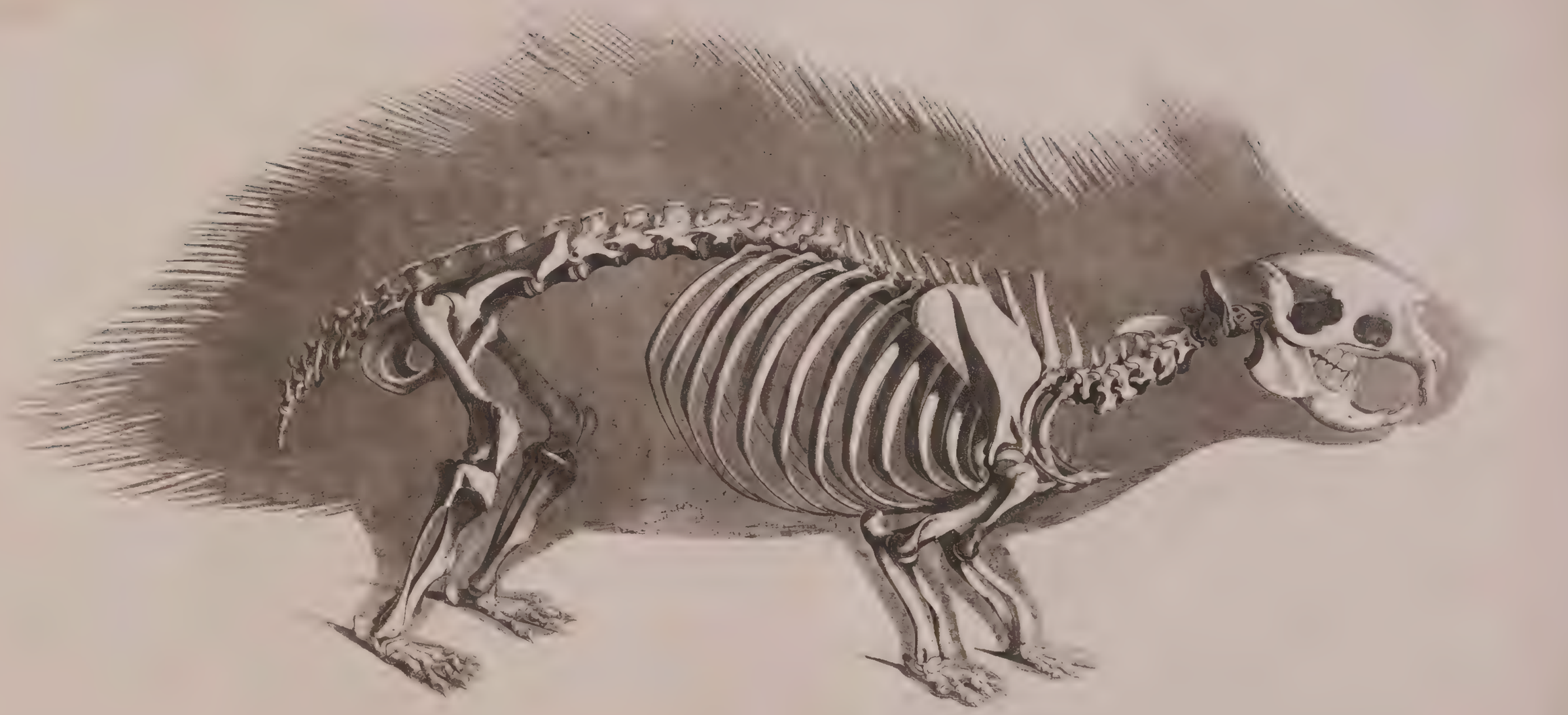
l. Der Schädel des Murmelthiers von oben.

m. Der Schädel des Meerschweinchens (*Cav. cobaya*) von der Seite.

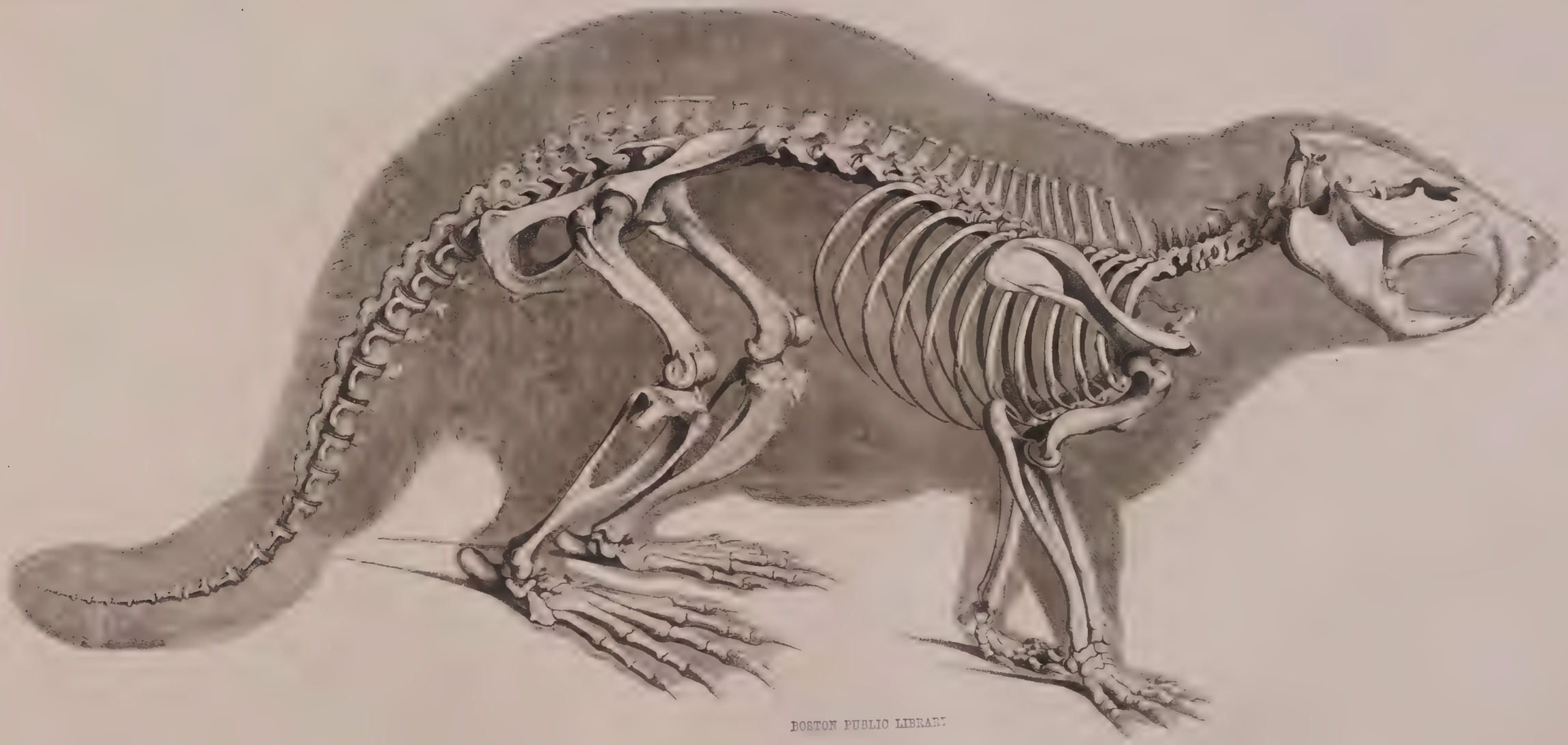
n. Derselbe von oben.

o. Der Schädel des Hamsters von oben.

Aus der Buchdruckerei von C. F. Thormann in Bonn.

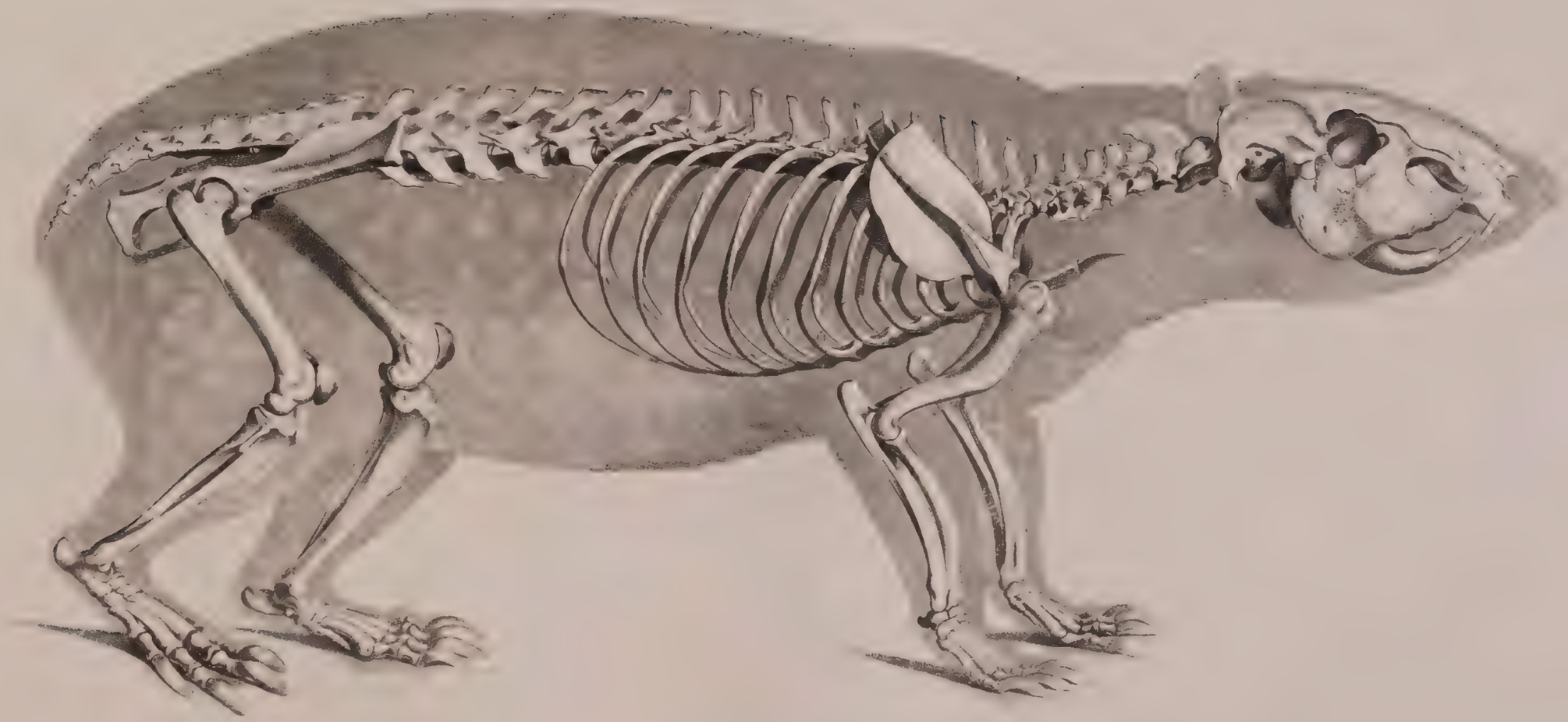


BOSTON PUBLIC LIBRARY.

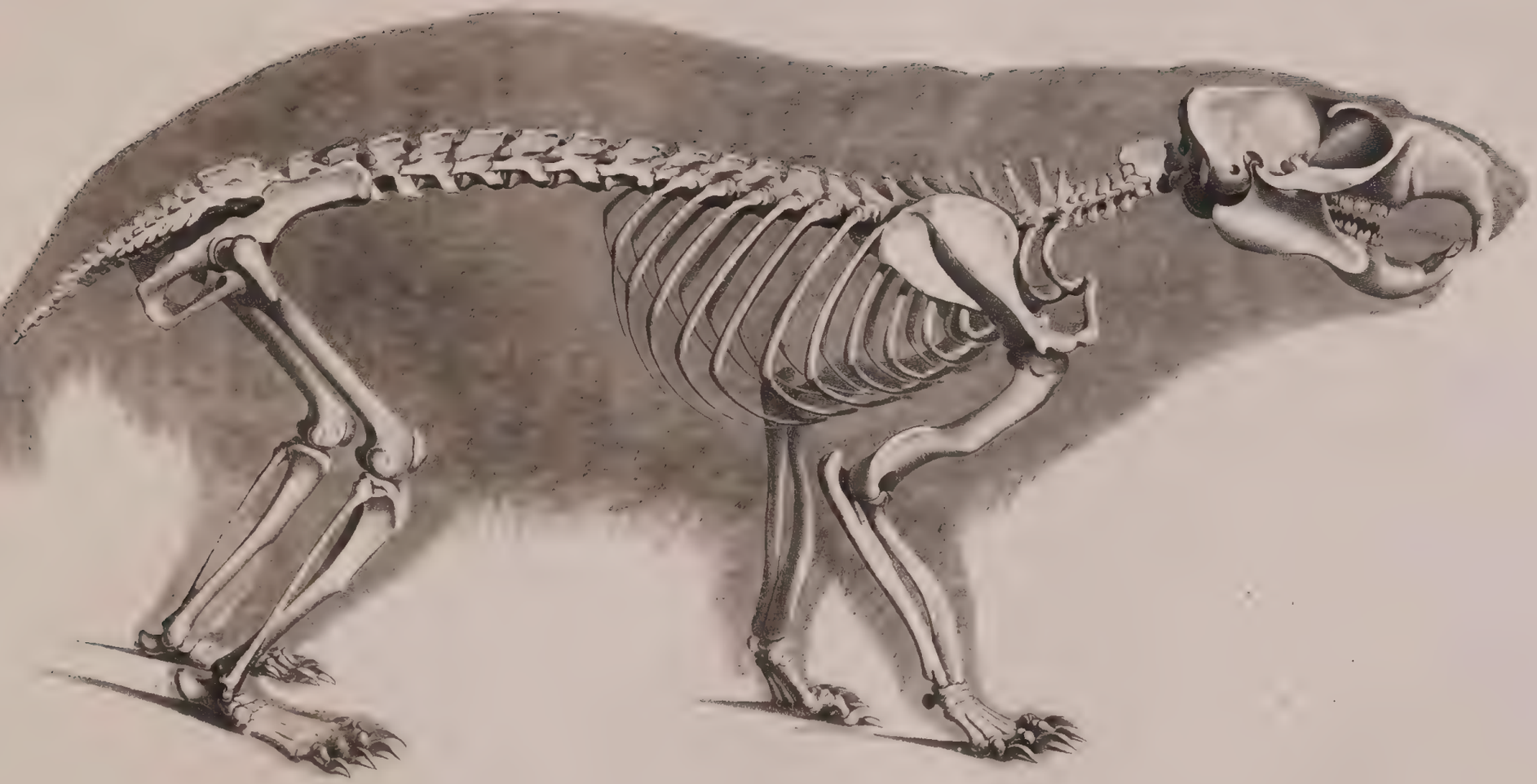


BOSTON PUBLIC LIBRARY

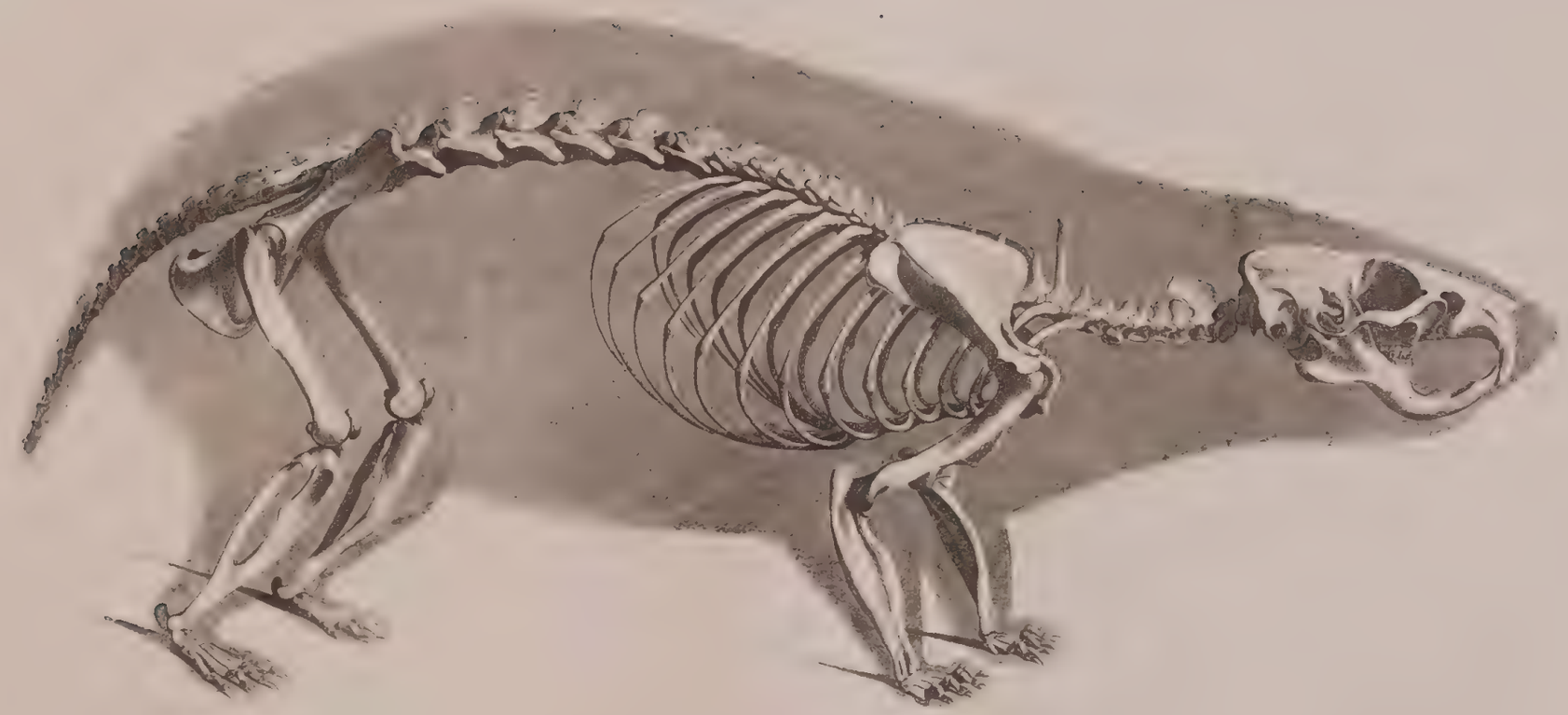
BOSTON PUBLIC LIBRARY.



BOSTON PUBLIC LIBRARY.



BOSTON PUBLIC LIBRARY



BOSTON PUBLIC LIBRARY.

DIE
SKELETE DER NAGETHIERE,

ZWEITE ABTHEILUNG

abgebildet und verglichen

von

Dr. CHR. PANDER und Dr. E. D'ALTON.

BONN,
IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.
1824.

ALLGEMEINE BEMERKUNGEN
ÜBER
DIE ÄUSSEREN EINFLÜSSE AUF DIE ORGANISCHE ENTWICKLUNG DER THIERE.

»Auch die Zeit ist ein Element.«
Göthe.

Es sey uns hier bei der fortgesetzten Betrachtung der Nagethiere erlaubt, zum Zwecke gegenwärtiger Untersuchung nochmals zu allgemeinen Sätzen und Bemerkungen zurückzukehren, und um des nöthigen Zusammenhanges wegen selbst Bekanntes zu wiederholen.

Wie jedes individuelle Leben nur aus dem universellen der Natur zu erklären und das besondere im allgemeinen begründet ist, auch jeder thierische Organismus als ein Abbild des gesammten Weltorganismus erscheint: so muss sich auch aus dieser inneren und ursprünglichen Gemeinschaft aller Organisation, die Verschiedenheit derselben aus den nothwendigen Beziehungsverhältnissen zur Aussenwelt erklären lassen.

In dieser ersten und inneren Gemeinschaft aller Wesen zeigt sich auch die Erde — wie alle von ihr ausgehenden und durch sie vermittelten Erscheinungen beweisen — nur als ein Organ des allgemeinen Weltorganismus, und welchem die Thiere wie die Pflanzen nicht von aussen als vollendete Geschöpfe zugekommen sind. Indem nun das Leben der Thiere nur in einer steten Selbstreproduktion vermittelst der Ernährung besteht, so erscheint auch die Erde zunächst als der mütterliche Schooss, auf dem sich nach dem Grade der begünstigenden Einflüsse auch die Organisation der Thiere entwickelt.

Wie wir eine gewisse innere Gleichheit in allem Vergleichbaren als nothwendig vorausgesetzt, so haben wir auch eine ursprüngliche gleichzeitige Verschiedenheit und eine fortschreitende Umbildung der Thiere anerkannt: so dass unsere Forschung nun dahin gerichtet seyn muss „die Gränzen beider, der anfänglichen Verschiedenheit wie der fortwährenden Verwandlungen, zu ermessen," wesshalb wir vor allem das Verhältniss der organischen Geschöpfe zur Aussenwelt zu erwägen haben.

In diesem Verhältniss scheint die Ernährung dadurch, dass die Fähigkeit unter den verschiedenartigen Stoffen blos die zuträglichen, und zwar organisirte, auszuwählen, eine allen Thieren zukommende ursprüngliche Eigenthümlichkeit und zu ihrer Erhaltung nothwendige Eigenschaft ist, und dass sich ferner blos organisirte Stoffe als un-

mittelbare Nahrungsstoffe erweisen, — auch die innige Verwandschaft und Beziehung aller Organisationen und eine ununterbrochene Stufenfolge der Metamorphose zu bezeichnen.

Diese weder auf Erfahrung noch Prüfung beruhende Auswahl der Nahrungsmittel ist eben so verschieden, als es die Entwicklung der Thiere selbst ist, und jene Fähigkeit in dem Grade grösser und die Auswahl beschränkter, als die Thiere auf einer niedrigeren Stufe der Entwicklung stehen. Wenn aber auch Thiere der höheren Ordnungen und verschiedner Gattung von gleichen Nahrungsmitteln zu leben vermögen, ohne dass darum ein bemerkbarer Einfluss auf die Entwicklung derselben sich zeigt in so fern sie sich dadurch ähnlicher würden: so widerspricht jene Erfahrung keineswegs dieser Bemerkung, da sowohl alle Nahrungsmittel verschiedene Qualitätsveränderungen erleiden, und daher entgegengesetzte Verbindungen einzugehen vermögen, wie auch der Gattungscharakter noch durch andere Bedingungen bestimmt und erhalten wird, als diese sind, die nur allein die ersten Entwicklungsstufen begründen und sich nach ihren verschiedenen Quantitätsverhältnissen vorherrschend ins Unendliche zu modificiren vermögen. —

Diese ursprüngliche Fähigkeit der Auswahl, worauf sich das Vermögen der Selbsterhaltung gründet, beweisst auch den gleichen unmittelbaren Einfluss der Temperaturverhältnisse und des Lichts auf die thierische Ausbildung, wie auf die verschiedene Entwicklung der Pflanzen. Dieses Untergeordnetseyn aller lebenden Organismen unter die allgemeinen physischen und chemischen Gesetze kann um so weniger geläugnet werden, als wir den grösseren Einfluss derselben auf todte Körper nur daraus zu erklären vermögen, dass diese blos leidend der Einwirkung einseitiger Thätigkeit hingegeben sind und unterliegen; das Belebte aber als Resultat allgemeiner und universaler Bedingungen diesen Einflüssen zu widerstreben vermag.

Da nun ferner jene äusseren Einflüsse stets wechselnd bald in Perioden gleich denen der Tages- und Jahreszeiten bis zu den kurzen Zwischenräumen der Pulsschläge herab bestehen, so erweisst sich eben durch das nothwendige Aufeinanderfolgen aller Veränderungen, wie durch die Dauer derselben auch hier die Zeit als ein Element. Die thierische Bewegung erscheint daher nur zeitlich vom Organismus bestimmt, keineswegs aber weder von demselben ausgehend, noch für immer durch ihn beschränkt und unterhalten, wie der Tod ohne sichtbare Zerstörung der Organisation beweist.

Im Reiche der Erscheinungen wie der Ideen giebt es nur ein Unerforschliches, wie es nur ein höchstes Wesen giebt, das alles geschaffen hat und erhält. Zur Erklärung, wie der thierische Organismus einen bestimmten Standpunkt einzunehmen und in einem besonderen Verhältniss zur Aussenwelt zu stehen und scheinbar sich zu behaupten vermöge, bedarf es hier um so mehr nur einer folgerechten Erkenntniss aller gegenseitigen Beziehungen, als wir ein universales ursprüngliches Leben voraussetzend nur die verschiedene Gestalt der Thiere und ihre allmählige Entwicklung zu erforschen haben. Diese Verschiedenheit der Gestalten, obgleich solche nach ewigen und unveränderlichen Gesetzen einer unendlichen Harmonie voraus bestimmt und bedungen ist, kann aber dieser Bedingungen wegen, vom Standpunkt unserer Beobachtungen aus angesehen, nicht als vollendet und für alle Zeiten gleich erschaffen gedacht werden. —

Wie jedes Besondere nur durch das Allgemeine besteht: so bedarf es auch hier im Organismus keines besonderen Vermögens, die äusseren Einflüsse zu modificiren, und den Umfang seiner Thätigkeit selbstständig zu bestimmen, da seine Bestimmung schon im Ganzen begründet ist, und eben so durch das Ganze geleitet wird. Die Freiheit willkührlicher Bewegungen geht hier eben so aus der Nothwendigkeit hervor, wie die Nothwendigkeit selbst nur als Gegensatz der Freiheit besteht. Ob demnach das Belebt- und das Beseeltseyn als gleichbedeutende oder als verschiedene Begriffe anzusehen seyen, und ob Gefühls- und Empfindungsvermögen Eigenschaften sind, die sich von einander unterscheiden? das sind Fragen und Voraussetzungen, die mit gegenwärtiger Untersuchung nicht in unmittelbarer Verbindung stehen, und die wir also hier nicht weiter zu verfolgen und zu beantworten haben.

Alle Beobachtungen vereinigen sich dahin, dass je allgemeiner die Beziehungen der Thiere zur Aussenwelt sind, desto vollkommener auch ihre Entwicklung und um so höher die Stufe der Freiheit sey, auf welcher sie stehen; ein Satz, zu dem der Mensch selbst der vollkommenste Beweis ist: so wie umgekehrt je besonderer und je grösser die Abhängigkeit von einzelnen Elementen (die sich jedoch niemals gegenseitig vollkommen ausschliessen), desto unvollkommener und einseitiger ist auch die Entwickelung der Thiere. Wir haben

bereits diese Stufen der Ausbildung nach dem Grade der Sinnenentwicklung bezeichnet, durch welche die höheren Thiere das Bild der Aussenwelt in sich aufnehmen, und sich als Abbild derselben gleichzustellen vermögen. Diese dynamischen und universalen Beziehungen der Sinne zu einander, wie zur Aussenwelt, sind, wie wir aus der Entwicklungsgeschichte der Thiere ersehen, deutlich durch das Nervensystem ausgesprochen, indem das Rückenmark zuerst als ein durch den Zeugungsakt frei gewordener Magnet in Beziehung zur Aussenwelt erscheint, der nach dem Grade seiner durch Entwicklung gesteigerten Kräfte, die Elemente der Fortbildung anzieht, und von ihnen angezogen wird. —

Dieses polare Verhältniss aller Entwicklungsformen, welches am bestimmtesten und reinsten in dem Antagonismus hervortritt, der zwischen dem Muskel- und Knochensystem Statt findet, und wo die einander entgegen wirkenden Theile sich in steter Gleichheit entwickeln, gilt durch die innere Gemeinschaft, in der alle Organe vermittelst des Nervensystems mit einander stehen, auch für die Entwicklung des gesammten Organismus. Wir besitzen daher in den magnetischen Erscheinungen eine Form universaler Thätigkeit, die für die Naturforschung von höchster Wichtigkeit ist, und uns allein schon über alle Entwicklungsverhältnisse der Organismen zu belehren vermag, da wir bemerken, dass gleich den magnetischen Kräften, alle Organe sich desto vollkommner entwickeln, als solche durch Anwendung zur Thätigkeit gereizt werden. — Jene Ansicht dagegen, nach welcher die Thiere in der Verschiedenheit ihrer Gestalt als durch äussere Einflüsse unveränderlich, und als geschlossenes unabhängiges Ganze zu betrachten wären, verzichtet nicht blos auf die Erklärung ihrer manchfaltigen Verschiedenheit, sondern auch auf jeden Zweck einer Vergleichung.

Da wir aber auch Verhältnisse und Beziehungen unter allen materiellen Grundstoffen der Organismen erkennen: so ist, um die organische Thätigkeit als Erscheinung des Lebens zu erklären, die Annahme eines blos unkörperlichen Wesens, das sich im Bildungstriebe äussert, im Gegensatz der Materie gedacht, weder nothwendig, noch ausreichend; denn auch das gemeinsame Leben der Natur kann ja nicht ursprünglich im Gegensatze der Materie gedacht werden, da wie das erstere sich an letzterer offenbart, auch letztere das erstere voraussetzt und begründet. Die Materie kann demnach nur als ein Besonderes im Gegensatze des Allgemeinen der Beziehungen, worauf das Leben sich gründet betrachtet werden. Nur als Prinzip der Form erscheint das Leben in sich, unabhängig von der Materie, dem Grade seiner Entwicklungsform nach, stets der Aussenwelt gleich gebildet. —

Wenn man daher nach allgemeinen Erfahrungen in den verschiedenen äusseren Verhältnissen einen zureichenden Grund der verschiedenen vegetabilen Entwicklung anzunehmen genöthigt ist, und die Entwicklung und Erhaltung der Thiere als eine stete Selbstreproduktion von der Ernährung abhängig sich erweist; die Art der Ernährung aber durch eine bestimmte, den Thieren ursprünglich eigenthümliche Fähigkeit der Auswahl ihrer Nahrungsmittel begründet erscheint, und wir auch ferner bemerken, dass diese Auswahl desto bestimmter ist, als die Thiere selbst einfacher organisirt und daher von den äusseren Verhältnissen abhängiger sind: so können diese Beziehungen und Entwicklungsverhältnisse um so weniger verkannt werden, als wir auch die Hülfswerkzeuge der Ernährung in höchster Uebereinstimmung, mit der bestimmten Richtung jener Fähigkeit des Auswählens finden. Eben so bemerken wir (ohne dass hier weder an eine Wiederholung der Form, noch der Zahl der Glieder gedacht werden kann) jene zweckmässige Uebereinstimmung der Hände und Füsse mit den Zähnen, wonach die Möglichkeit der Erhaltung durch Ernährung mit der Fähigkeit sich fortzubewegen, und die Nahrungsmittel nach der Richtung der Neigung aufzusuchen in erster und inniger Verbindung steht.

Erwägen wir nun noch, dass wie alle Theile mit einander in inniger Beziehung und Abhängigkeit stehen, auch ihre Zahl und Form darinnen gegründet erscheint, wir ebenso aus der schon mit der Schöpfung gegebenen Summe aller möglichen Beziehungen die zu durchlaufende Gestalt der Thiere vorgezeichnet erkennen, so wird uns schon aus diesen einfachen Verhältnissen erklärbar, wie nach einer ursprünglichen Gleichheit aller Differenzen durch solche bedingende und verbindende Mittelglieder, durch fortdauerndes allmähliges Einwirken veränderter äusserer Verhältnisse, durch eine zuerst und nur allmählig veränderte Richtung der Neigung auch die Organisation der Thiere eine Veränderung erleiden könne. Wie aber bei dieser Veränderlichkeit, dadurch dass solche keineswegs zufällig, sondern in nothwendiger Folge Statt findet, die Ordnung der Geschlechter und Arten erhalten werde, ist bereits angedeutet worden.

Wie zuerst jede Lebensäusserung der Thiere durch den Trieb der Selbsterhaltung bestimmt wird, so erscheinen auch alle Handlungen derselben zunächst als Ausgleichungen innerer und äusserer Zustände und Veränderungen. Die Thiere sind daher desto einfacher oder zusammengesetzter organisirt, als sie weniger oder mehr Berührungspunkte mit der Aussenwelt darbieten; und so kömmt es auch, dass wir in der Ordnung der Nager, die sowohl animalische, als vegetabilische Nahrung geniessen und sich solche auf die manchfachste Weise verschaffen müssen, die verschiedenartigsten Gestalten erblikken. Besonders verdient hier bemerkt zu werden, dass gewisse Formen, besonders der Knochen ein bestimmtes Maass der Grösse nie überschreiten, so dass „gross" und „klein" rücksichtlich derselben nicht blos als relative Verhältnisse anzusehen sind.

Wie in der verschiedenen Gestalt der Thiere nur die ungleiche Summe zusammentreffender Ursachen ausgesprochen ist, so lässt sich auch bei allgemeiner Uebereinstimmung einzelner Glieder die grössere oder geringere Verschiedenheit anderer Theile aus den auf diesen Theilen beruhenden Eigenschaften erklären. Der in der vergleichenden Anatomie angenommene Grundsatz, dass ein jeder Theil alle anderen giebt und bestimmt, bezeichnet daher nur die allgemeinen Beziehungen des Ganzen derselben. In diesem Verhältniss erscheint der Bildungstrieb mit der Richtung der Neigung, welche die Auswahl der Nahrung bestimmt, eben so Eins zu seyn, wie es die Nahrungsmittel durch ihre unmittelbare Abhängigkeit von den äusseren klimatischen Verhältnissen sind. Gleichwie aber die Manchfaltigkeit der Mischungsverhältnisse der Grundstoffe mit den Entwicklungsformen der Pflanzen in Verbindung steht und durch äussere Einflüsse bedungen ist, so findet dieser Einfluss auf die Gewächse, so fern sie Nahrungsmittel sind, nach allgemeinen Gesetzen auch unmittelbar durch sie auf den Organismus der Thiere Statt, denen sie dienen. Wir ersehen diess zunächst aus der Veränderung, welche alle Thiere während ihres Wachsthumes erleiden, indem zwar die Art als gezeugt betrachtet, die Raçe aber bei gleicher Ernährung dem klimatischen Einflusse zuerkannt werden muss. Ueberhaupt müssen alle charakteristischen Verschiedenheiten der Glieder einer Familie in Temperament und Gestalten, die man bei dem menschlichen Geschlechte gewöhnlich psychischen Ursachen zuschreibt, bei Thieren jedoch fast einzig von jenem steten Wechsel äusserer Einwirkungen hergeleitet werden. — Weil nun die Manchfaltigkeit der vegetabilischen Nahrungsmittel hauptsächlich nur in der Verschiedenheit des Mischungsverhältnisses ihrer Grundstoffe besteht und jede Veränderung der äusseren Wirkungssphäre eine Erweiterung der innern Lebensäusserung der Thiere und somit auch eine Veränderung der Grundformen organischer Entwicklung begründet: so ist dadurch auch eine Veränderung der Neigungen und der Richtung des Bildungstriebes erklärbar. Die Ernährung erscheint nämlich dadurch, dass in den Nahrungsmitteln die chemische Verbindung der Grundstoffe zuerst aufgehoben wird und letztere darnach sich zu neuen Gemischen verbinden, was nicht ohne Widerstreben und stete Veränderung des thätigen Organismus geschieht, als ein Reduktionsprozess der organisirten Nahrungsstoffe (da sie sich nur so als nährend erweisen), wodurch der Organismus in einem doppelten und polaren Antagonismus, innerlich durch die stete Veränderung der bestehenden Zustände der Nahrungsmittel; äusserlich gegen die klimatischen Einflüsse erscheint. Es erklärt sich hieraus, dass die Nahrungsmittel, indem die besondern Eigenschaften derselben auf gleiche Weise, wie die Entwicklungsverhältnisse der Thiere selbst von äusseren Einflüssen bedungen sind, auch nur dann gedeihlich und für die Dauer des ganzen Lebens ausreichend sind, wenn beide (die Thiere selbst, wie die Gewächse, von denen sie leben) unter einerlei natürlichen Verhältnissen sich entwickeln. Aus gleichem Grunde vermögen auch plötzlich in fremde Klimate versetzte Thiere sich nicht zu erhalten und fortzupflanzen.

Die thierische Bewegung wird auf der untersten Stufe der Entwicklung nur nach äusseren und inneren Anziehungsverhältnissen bestimmt, und erst durch die vollkommene Entwicklung der Sinne, deren höherer Thätigkeit die niedern sich gegenseitig bedingenden Triebe und Neigungen untergeordnet sind, erlangen die Thiere das Vermögen, ferne und allgemeine Beziehungen aufzufassen in einem vollkommenen Grade. Bewegungen der letztern Art werden daher, im Vergleich jener unmittelbaren niederen Thätigkeit, willkührliche Bewegungen genannt. Wie demnach die vollkommene Ausbildung der Thiere überhaupt mit dem Grade der Sinnenentwicklung in allgemeinem Verhältniss steht, so ist auch die Verschiedenheit der Gestalt in derselben gegründet.

Die Fähigkeit sich fortzubewegen und seine Nahrung aufzusuchen ist daher eine nothwendige Eigenschaft des thierischen Lebens-

prozesses. Wie aber die Bewegung mit der Ernährung in direkter Beziehung steht, und erst durch den Gegensatz, den das Knochen- zum Muskelsystem darstellt, dieses Vermögen willkührlicher Bewegung den Thieren in einem vorzüglichen Grade zukommt: so erscheint auch das Skelet erst dann, wenn die durch die Neigung der Thiere bestimmten Nahrungsmittel von solcher Consistenz sind, dass die Fresswerkzeuge einer überwiegenden Festigkeit bedürfen.

Wie daher jede thierische Bewegung nur als eine Aeusserung des Lebensprozesses erscheint, und mit jeder Funktion desselben gewisse Bewegungen des Körpers verbunden sind: so ist dadurch, dass alle Bewegungen nur aus einer Gegenwirkung von Kräften erfolgen, in dem Skelete (durch den Antagonismus, in dem es gegen das Muskelsystem als bewegende Kraft steht) die Energie wie die besondere Richtung der bewegenden Kräfte summarisch ausgesprochen. Gleich wie also die Lebensweise der Thiere von ihrer Organisation ausgeht, und da eine Wechselwirkung zwischen dieser Lebensweise und der Entwicklung des Organismus durch Einfluss der Aussenwelt Statt hat, so ist eben darin auch die besondere Bildung des Skeletes begründet. Der Zweck unserer osteologischen Vergleichungen muss daher vorzüglich auf Erforschung der Bedeutung aller Formen und Verhältnisse, so wie der gegenseitigen Beziehungen aller Theile gerichtet seyn; so dass man aus der Bildung des Skeletes wieder eben so auf Organisation, Lebensweise und entsprechende äussere Verhältnisse des Thieres zurückschliessen kann.

Nur in dieser höchsten Bedeutung erscheint das Skelet nach Troxlers geistreicher Bemerkung als das wichtigste und gültigste physiognomische Zeichen, welch ein schaffender Geist und welch eine geschaffene Welt sich im irdischen Leben durchdringe.

Wie an dem Tag, der Dich der Welt verliehen,
Die Sonne stand zum Grusse der Planeten,
Bist alsobald, und fort und fort gediehen,
So musst du seyn, Dir kannst Du nicht entfliehen.

VERGLEICHENDE BEMERKUNGEN
ÜBER
DIE NAGETHIERE.

Uebersehen wir nochmals die Skelete der Nagethiere mit einem Blicke, so bemerken wir, dass, wie solche nach allgemeinen Merkmalen eine höchst natürliche Ordnung ausmachen, gerade auch hier unter den zahlreichen verschiedenen Hauptformen die vollkommensten Uebergänge durch Mittelglieder Statt finden: so dass es oft schwer ist, die Gränze zu bestimmen, wo ein Geschlecht oder Gattung aufhört und die andere anfängt. Daher kömmt es auch, dass diese Ordnung für unsere Ansicht einer fortschreitenden Metamorphose so besonders folgereich ist. — Wäre z. B. die bis jetzt allgemein Statt findende Meinung, dass unser zahmes Meerschweinchen *(Cavia cobaya)* und das Aperea *(Cavia aperea)* ein und dieselbe Art seyen, wie man aus der allgemeinen Aehnlichkeit, und besonders daraus zu schliessen geneigt ist, dass ersteres sich bisher nirgends im wilden Zustande vorgefunden, nur wirklich zu erweisen: so wäre bei dieser allgemeinen Uebereinstimmung der Bildung beider Varietäten der dennoch Statt findende Unterschied allein schon hinreichend, unsere Ansicht von einer Metamorphose unumstösslich zu begründen. Denn nicht nur Verhältnisse und Formen des Schädels und Beckens sind verändert und die Schulterblätter verschieden gebildet (das Schulterblatt der *cobaya* vollkommener dreieckig und oben breiter als bei dem Aperea, wo auch die vordere obere Ecke stark abgerundet und der Hakenfortsatz der Gräthe etwas abweichend geformt ist); sondern die Zahl der Rippen, der Kreuz- und Schwanzwirbel ist auch nicht dieselbe bei beiden: also lauter Veränderungen, die allein schon gegen die bisher behauptete Beständigkeit der Formen beweisen würden. —

Vergleicht man auf ähnliche Art bei Verfolgung dieses Ueberganges der Bildungen zwischen den verschiedenen Gattungen und Arten z. B. den Jerboa *(Dipus bipes* auf unserer siebenten Tafel) mit andern Thieren seiner Ordnung, so scheint derselbe von den Mäusen, denen er am nächsten verwandt ist, in seiner Gestalt doch fast eben so abweichend, wie von allen andern Nagern. Denn — was zuerst und am meisten auffällt — es scheinen seine Mittelfussknochen nicht nur an Länge dem Schienbeine fast gleich und übertreffen sogar noch den Oberschenkel: sondern sie sind auch vollkommen verwachsen und stellen nur einen einzigen Knochen dar, wie bei den Vögeln. Eben so musste auch diesem Thiere ein ausgezeichnet langer Schwanz zu besonderer Stütze dienen, indem er, wie bei den Kenguruhs, gleichsam einen dritten Hinterfuss bildet, und dasselbe geschickt macht auf seinen wenigen, parallel aneinander geschlossenen Zehen ruhend sich doch aufrecht zu erhalten, was ohne diese Stütze nur durch Ausbreitung der Zehen, wie diess bei den Vögeln Statt findet, geschehen könnte. Nicht weniger unterscheiden die kurzen Vorderbeine im Vergleich der langen Hinterschenkel dieses Thier von denen aller andern Ordnungen, da selbst die Aehnlichkeit mit dem Kenguruh rücksichtlich dieses Verhältnisses der Füsse schon dadurch wieder aufgehoben ist, dass letzteres mit der ganzen Länge des Fusses, von den Nagelgliedern bis zum Fersenbeine auftritt. Eben so zeichnet sich auch

der Schädel durch die besondere Bildung der Knochenstücke aus, welche die Augenhöhle zusammensetzen; und der Unterkiefer des *Dipus bipes* fällt durch seine eigene Gestalt auf, indem er nach hinten in einen doppelten Fortsatz ausläuft und sich hierin auch von dem des (den Bau der Zähne und Füsse abgerechnet) sehr ähnlichen *Dipus Caffer* unterscheidet, dessen Schädel wir in natürlicher Grösse und wahrem Verhältniss zum *D. bipes* auf gleicher Tafel abgebildet haben.

Als Mittelglied zwischen den Mäusen und den Jerboa's finden wir nun bei fernerer Betrachtung das Schenkelthier, *Meriones*, wiewohl auch noch dieses sich nicht unbedeutend von den Jerboa's unterscheidet und man daher beide mit Recht von einander getrennt hat. Die Hauptabweichung des Schenkelthiers von jenen besteht bekanntlich darin, dass es noch vollkommen fünf Zehen mit getrennten Mittelfussknochen hat, und somit auch mit der ganzen Fusssohle auftritt; aber dieser bedeutende Unterschied wird auch in so fern wieder verringert, oder aufgehoben, dass auch der Sibirische Springer *(D. jaculus)* zwei kleine Seitenzehen, und der Canadische *(D. Canadensis)* hinten vollkommen fünf Zehen und somit auch getrennte Mittelfussknochen besitzt. Da jedoch die Mittelfussknochen der *Meriones* in Vergleich mit den Mäusearten auch noch beträchtlich verlängert sind, so bilden sie demnach hierin einen vollkommenen Uebergang von jenen Thieren zu den Jerboa's, und nicht minder selbst zu den Kenguruhs, deren näherer Verwandtschaft mit den Nagern wir in der Folge ausführlicher zu gedenken haben.

Durch solches Darthun der Uebergänge von den auf den ersten Anblick mit allen übrigen am wenigsten vereinbar scheinenden Arten wird also das innige Band, das diese grosse Familie auf das engste durchzieht, auf das aller bestimmteste dargethan. —

Wie nun ferner alle Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten des Körpers nur einseitig in einzelnen Theilen sich offenbaren, und solche an anderen beinahe wieder völlig verschwinden: so findet auch in gleichem Verhältnisse alle Aehnlichkeit und Verschiedenheit der Lebensweise nur eben in Beziehung dieser Theile Statt. Dadurch, dass so viele Thiere, und besonders die der jetzt von uns betrachteten Ordnung der Nager, in welcher fast alle die kleinsten Säugethiere zusammen vorkommen, wiederum selbst anderen Fleischfressenden Thieren zur Nahrung dienen, also fast beständiger Todesgefahr ausgesetzt sind, erleidet ihre Lebensweise durch den Trieb der Selbsterhaltung eine Modification, welche nicht unmittelbar mit ihrer Ernährung in Beziehung steht. Denn wir sehen auf gleiche Weise, wie sich die Pflanzen durch einen ähnlichen Selbsterhaltungstrieb in ihrer Ausbreitung gegenseitig beschränken, ja verdrängen, so auch die Thiere entweder vor ihren Verfolgern furchtsam fliehen, und selbst ganze Landstriche, wo sich jene aufhalten verlassen; oder wir sehen, dass wo die Verhältnisse keine Flucht erlauben, sie sich auf vielfache Art zu schützen suchen und selbst muthvoll vertheidigen: also lauter Umstände, durch welche die Thiere in ihren Neigungen und Trieben bestimmt, und somit auch in ihrer Entwicklung gefördert oder beschränkt werden.

Dieser mit der Ernährung in geradem Verhältniss stehende Trieb der Selbsterhaltung bestimmt in seiner Richtung auch die mit ihm in unmittelbarer Beziehung stehende Entwicklung der Sinne und äusseren Sinneswerkzeuge. Mit dieser Sinnenentwicklung ist aber eben so wieder die Ausbildung anderer entsprechender Körpertheile aufs genauste verbunden, und diess begründet also die verschiedene Gestalt der Thiere.

Wie die Wiederkäuer dadurch, dass sie einzig pflanzenfressend sind ein beinahe gleichförmiges Gebilde der Backenzähne besitzen: so bemerken wir hier bei den Nagern eine eben so grosse Manchfaltigkeit in Gestalt und Gefüge derselben, wie diess in den Nahrungsmitteln selbst Statt findet, von denen diese Thiere leben. Einige, wie die Stachelratte *(Ecchimys)* gleichen in diesen Theilen mehr den Wiederkäuern; andere, wie die neuerlichst von Herrn Delalande vom Cap der guten Hoffnung gebrachte, und in dem Werke des Herrn Friedrich Cuvier (über die Zähne der Säugethiere) als Gattung aufgestellte *Otomys*, sind hierin an Einfachheit der äusseren Form dem Erdschweine *(Orycteropus)* vergleichbar. Die Zähne des Aye-Aye gleichen beinahe denen des Schweins, so wie die des fliegenden Eichhorns mehr denen des Pferdes ähnlich sind. Man sehe Tab. V. einige dieser Zahnformen im vergrösserten Maassstabe abgebildet. Es finden sich überhaupt in der Ordnung der Nager fast alle Formen der Pachydermen wieder, so dass dieselbe einzig nach den Nagezähnen fest bestimmt werden kann. Diesemnach muss es auch zweifelhaft bleiben, ob der Wombat *(Phascolomys)*, selbst abgesehen der Eigenschaft, nach welcher er in eine andere Ordnung gehört, nur hinsichtlich des Zahnbaues zu den Nagern gesellt werden dürfe, da

die Vorderzähne sich mit ihren Reibeflächen durchaus berühren und somit nicht zum Nagen geschickt sind, was doch die Hauptbedingung für die Nager ist. Gleich den Backenzähnen sind auch die Nagezähne, diesen entsprechend, von sehr verschiedener Gestalt und Richtung; bei einigen mehr nach vorn, bei andern mehr senkrecht gestellt oder nach hinten gebogen, und bald weiter bald weniger aus dem Kiefer hervorstehend; bei einigen sind sie nur wenig in den Kiefer eingesenkt, bei andern, wie bei dem grossen Sandmoll *(Georhychus maritimus)*, reichen die der Unterkinnlade sogar bis in den Gelenkkopf hinein.

Wir bemerken demnach allgemein, dass wie wehrlose und furchtsame Thiere gewöhnlich in Verhältniss ihrer übrigen Sinne ein scharfes Gehör haben, aber der Umfang dieses Sinnes überhaupt geringer ist, als der des Gesichts, sich diese Thiere theils nur selten, und dann durch besondere Umstände bewogen, von ihrem sicheren Aufenthaltsort entfernen, wie diess z. B. bei den Mäusen der Fall ist; andere dagegen, die weniger feste und schützende Wohnungen besitzen mit einer ausgezeichneten Schnelligkeit begabt sind, welche sie der nahenden Gefahr entrinnen lässt, wie die Hasen. Einige Thiere werden durch diesen Trieb der Selbsterhaltung, um sich leichter dem Auge des spähenden Verfolgers entziehen zu können zur Einsamkeit bestimmt. Es sind diess vorzüglich jene furchtsameren, flüchtigen Thiere, die sich mit Leichtigkeit von einem Orte zum anderen begeben können. Andere leben zu gemeinsamer Vertheidigung und Obhut gesellig in Familien und selbst schaarenweise zusammen. Hierzu neigen sich mehr jene lebhaften und muthigeren Thiere, deren Körper nicht zur Flucht gebaut ist, und die sich feste oft so kunstreiche Wohnungen anlegen. So der Biber, der Hamster, das Murmelthier, welche zum Theil schützende Wachen ausstellen, und alle, selbst mächtige Feinde nicht fürchten. — So sind solche Beziehungen sehr vielfach und lassen sich in ihrem Zusammenhange weit verfolgen.

Es dürfte wohl mehr, als eine blos bildliche Redensart seyn, wenn man sagte, dass nur die Furcht, dadurch dass mit derselben eine in gewisser Hinsicht grössere Thätigkeit nach aussen, und von anderer Seite ein Zurückziehen in sich selbst verbunden ist (wie das Erblassen und der Angstschweiss bezeugen), kleinere sonst hülflose Thiere, wie Stachelschwein, Schuppenthier und Igel, mit einem Harnische oder Panzer versehen habe, der sie geschickt macht sich stets augenblicklich und gleichsam in sich selber zu bergen. So liesse sich dann auch sagen, dass der Cuandu oder das langschwänzige Stachelschwein *(Hystrix prehensilis)* dadurch, dass es sich auf Bäume gerettet, und in dieser Sicherheit der Furcht, wie der langen Stacheln in gleichem Grade los geworden; nun aber aus dem Triebe, sich durch möglichst vielseitiges Anklammern beim Herumklettern vor der Gefahr des Fallens zu bewahren, allmählig einen Wickelschwanz erworben habe. Eben so sehen wir dass das Eichhörnchen, wie es wegen grösserer Schwierigkeit beim Abwärtsklettern lieber springt, wo es thunlich ist, und dabei wie jedes andere Thier aus einem natürlichen Triebe die Füsse weit von sich streckt und ausbreitet, endlich beim fliegenden Eichhorn durch angestrengtes häufiges Anspannen der Haut allmählig einen Fallschirm sich erworben habe, in welchem sich zu mehrer Unterstützung beim Ausbreiten auch noch ein eigenthümlicher langer, von der Mittelhand ausgehender Knochen anbildete. Aehnliches lässt sich über die Verschiedenheiten noch vieler anderer Nagethiere sagen, wie z. B. noch vom Baue des Biber und des Ondatra, des Springhaasen, etc., was jedoch hier zu Weitläuftigkeiten führen würde. Schliesslich weisen wir nur nochmals darauf hin, dass solche Veränderungen einzelner Theile durch einseitige äussere Beziehungen auch immer noch andere, obwohl weniger bedeutende Bildungsabweichungen im Baue überhaupt zu Folge haben, und dass sich all dieses auch schon im Skelete ausgesprochen findet, wie wir z. B. an den Schädeln des Bibers und Ondatra's, des gemeinen und des fliegenden Eichhörnchens ersehen können. Unsere Tafeln werden hierüber besser belehren, als die weitläuftigsten Auseinandersetzungen und Beschreibungen es nur immer vermögen.

Das Resultat dieser Bemerkungen ist demnach eine Bestätigung unserer Ansicht, dass wie nirgends eine gleiche Bildung unter verschiedenen äusseren Verhältnissen vorkommt, und jede Aehnlichkeit und Verschiedenheit der organischen Entwicklung nur nach Maassgabe gleicher Bedingungen Statt findet, auch die verschiedenen Gestalten der Thiere durch die Aussenwelt bestimmt und einer steten Veränderung unterworfen sind.

EINIGE BEMERKUNGEN
ÜBER
DIE FOSSILEN KNOCHEN VON NAGETHIEREN.

Was die fossilen Reste dieser Ordnung betrifft: so muss es uns zuerst befremden, dass die Ausbeute an solchen mit der ungeheuern Zahl dieser so allgemein verbreiteten Thiere und der grossen Menge ihrer Gattungen und Arten in gar keinem Verhältnisse steht: eine Erscheinung, die wir uns nur dadurch zu erklären vermögen, dass die wenigen grösseren Arten dieser zahlreichen Familie nicht auf unserer Halbkugel zu Hause sind, und dass wegen der noch so jungen Cultur in jenen Gegenden, denen sie angehören, durch Mangel an Forschern, die fossilen Reste ihrer Vorfahren nicht leicht entdeckt oder bekannt gemacht werden können. Die übrigen Gattungen und Arten aber konnten der Zerstörung durch Zeit und Umstände ihrer Kleinheit wegen selten entgehen, und wir finden daher ihre Ueberbleibsel auch meist nur unter solchen Verhältnissen, die sie gegen widrige äussere Einflüsse hinlänglich zu schützen vermochten. Dass jedoch ehemals der Thiere aus der Ordnung der Nager nicht viel weniger im Verhältniss zu allen andern gewesen wären, davon zeugt die überaus grosse Menge von Knochen derselben, die man an den wenigen Stellen, wo solche gefunden werden, oft zusammengehäuft findet, wie das z. B. in den Höhlen von Kirkdale der Fall ist. Die Knochen aus den Breccien längst den Europäischen Küsten des Mittelmeeres sind von Herrn Cuvier und andern Naturforschern genau behandelt worden, und rühren bekanntlich von Thieren aus den Gattungen *Hypudaeus*, *Lagomys* und *Lepus* her. Die ersteren sind bei weitem die häufigsten daselbst. Ausserdem spricht Herr Cuvier von einzelnen, wenigen, in Torfmooren gefundenen Biberschädeln und einigen Resten von Nagern, die im aufgeschwemmten Lande entdeckt wurden; beides Vorkommnisse die ihrer Seltenheit und Fundstätte wegen von geringerem Belange sind. Desto bedeutender scheint die Menge der fossilen Nagethiere in den Höhlen zu seyn, wiewohl man erst ganz in der neuesten Zeit diese Entdeckung gemacht hat. Herr Buckland ist es nämlich, der zuerst von Resten solcher Thiere spricht, die in wahrer Unzahl im Thon der Kirkdaler Höhle gefunden würden, und von einem der Wasserratte nahe stehenden Thiere herrühren, das aber jener nicht ganz an Grösse gleichkommt. Aber diese Reste müssen äusserst zertrümmert seyn, da man fast lauter einzelne zerbrochene Stücke abgebildet findet. Ebenso wurden dort noch einige grosse Mäusearten (*mures*) und etliche unbedeutende Knochenreste einer Hasenart entdeckt, aus denen sich aber das Thier nicht völlig bestimmen liess. Diess war die einzige jener Kalkhöhlen, in der sich bis jezt das Dasein von Nagethieren öffentlich bestätigte; doch bei genauer Untersuchung steht zu hoffen, dass man solche noch an vielen andern Orten entdecken würde, so wie diess nun auch ganz vor kurzem in den Höhlen bei Sundwig in Westfalen wirklich der Fall war. Mitten unter den fossilen Knochen von Bären, Hyänen, Rhinoceros und wenigstens bei uns jetzt nicht mehr lebenden Arten von Wiederkäuern fanden sich bei den sorgfältigen Nachgrabungen des Herrn Sack, Königl. Bergeleven in Bonn, der auch bald die genaue Beschreibung jener Höhlen liefern und dabei die Verhältnisse des Vorkommens aller der genannten Knochen näher angeben wird, eben solche Reste, wahrscheinlich von derselben Art *Hypudaeus* wie die bei Kirkdale gefundenen, so wie auch viele vollständige Röhrenknochen und andere Stücke der Skelete eines hasenartigen Thieres, aus denen allen sich wohl Genaueres folgern lassen möchte, als aus den von Herrn Buckland bekannt gemachten Resten. Herr Cuvier fordert selbst im fünten Bande seiner *Ossemens fossiles* dazu auf, man solle doch aus den Höhlen von Kirkdale wo möglich einen

hinlänglich vollständigen Schädel jener Art *Hypudaeus* zu erhalten suchen, um darnach die Species genau bestimmen zu können. Von denselben bei Sundwig vorkommenden Thieren besitzt nun Herr Sack einen zwar nicht vollkommenen Schädel; aber wir glauben doch, dass sich etwas daraus entscheiden liesse, wenn man denselben mit den Schädeln der noch lebenden *Hypudaeus* vergliche, wozu es uns aber in diesem Augenblicke an Gelegenheit fehlt. Wir bilden daher auf unserer neunten Tafel diess interessante Bruchstück so vollkommen ab, dass jene Vergleichung damit ohne Schwierigkeiten seyn muss. Es besteht dieses Fragment erstlich aus einem fast durchaus vollständigen Oberkiefer, an welchem jeder Theil, wie Jochfortsatz, Backzähne, u. s. w. stets an einer der beiden Hälften vollkommen erhalten ist, dem vollständigen Zwischenkiefer mit den Nagezähnen und dem Stirnbein. Dazu kommt noch die eine Hälfte des Unterkiefers, dem aber ein Theil des aufsteigenden Astes fehlt.

Was die fossilen Ueberreste des hasenartigen Thieres aus der Gattung *lepus* betrifft: so hat man alle die grösseren Röhrenknochen seiner Extremitäten vollkommen erhalten gefunden, die denen des gemeinen Hasen völlig entsprechen, was wieder eine Uebereinstimmung mit den bei Kirkdale gefundenen Bruchstücken wäre, von denen Herr Cuvier sagt, wenn sie von einer bekannten Art kämen, so sey es der Hase, da sie das Kaninchen weit kleiner und zarter hätte.

Alle langen Röhrenknochen, so wie ferner ein Stück des Oberkiefers, mit den Backenzähnen, ein grosses Stück des Schulterblattes, den Unterkiefer und eine Rippe — also ausser den Wirbelbeinen und Fussknochen fast alle Theile des Thieres, mehr oder minder vollständig — haben wir auf unserer zehnten Tafel dargestellt. Die erstgenannten Knochen sind aus der Sammlung des Herrn Sack, die übrigen aber alle aus der des Herrn B. von der Becke in Sundwig, dem Eigenthümer der Höhlen, der die Gefälligkeit hatte, sie unserem Wunsche zu Folge sogleich zum Abbilden zu übersenden.

Fasst man nun diese bekannt gewordenen fossilen Ueberbleibsel von Nagethieren aus der fernen Vorzeit nochmals insgesammt ins Auge: so wird man sogleich bemerken, wie geringe die Anzahl der verschiedenen Gattungen sey, zu denen sie gehören: Sie beschränken sich fast einzig auf die drei Abtheilungen *mus*, *hypudaeus* und *lepus*, und stellen auch aus diesen, deren beide ersteren doch so äusserst artenreich sind, nur sehr wenige Species dar. Wie kommt es, könnte man hierbei fragen, dass fast nur immer von diesen genannten unter den vielen übrigen in Europa lebenden Nagerarten, fossile Ueberreste gefunden worden sind? Wie kommt es, dass bis auf sehr wenige, in allen Gegenden Europa's dieselben angetroffen werden? — Die erste Frage möchte sich wohl zum Theil dadurch beantworten lassen, dass eben diese Thiere theils ihrer Lebensweise nach am geeignetsten waren, bei Naturereignissen wie die Ueberschwemmungen sind, welche man doch für die in den Höhlen zu ganzen Familien begrabenen Thiere aller Art als Ursache des Todes betrachtet, an gewisse Orte sich zu flüchten, wo sie ihre Sicherheit zu finden meinten; und dass ferner gerade diese Nager in so grossen Schaaren beisammen leben, also auch in solchen oft an einer Stelle zugleich ihren Untergang gefunden haben konnten. Es bezieht sich diess Leztere besonders auf die Mäuse und Feldmäuse. Erinnert man sich der übrigen Europäischen Gattungen, so wird man leicht finden, dass solche Erscheinungen von ihnen nicht auf dieselbe Weise gedeutet werden könnten; so von den Eichhörnchen, den Schlafmäusen, deren Reste man wohl nie anders als sehr vereinzelt finden wird. Vom Murmelthier lässt sich nicht reden, da es den höchsten Gebirgen angehört; vom Hamster nicht, da er ein aus dem Osten hergewandertes Thier ist, wo von seinen fossilen Resten wegen selteneren Nachforschungen bis jetzt noch nicht wohl etwas bekannt werden konnte. — Auch die Hasen leben in vielen Gegenden eines Landes in ausserordentlicher Menge beisammen, während man sie in anderen wieder gar nicht oder nur sehr vereinzelt findet: Daher das stellenweise häufige und seltene fossile Vorkommen. — Die Beantwortung der anderen Frage, warum in allen genauer erforschten Gegenden Europa's sich im Durchschnitte die nämlichen Thierreste (von Nagern) gefunden haben, geht wohl aus der geographischen Vertheilung und grossen Verbreitung dieser Thiere hervor, wobei noch zu beachten ist, dass, wie oben gesagt, die vielen kleineren Arten leichter der Zerstörung unterworfen sind, aber die wenigen grösseren der noch lebenden wirklich im Allgemeinen mit den fossilen am meisten übereinkommen.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Tab. I. Das Flussschwein (*Hydrochoerus capybara*).

Tab. II. Das Aguti (*Dasyproctus Aguti*).

Tab. III. Der grosse Sandmoll (*Bathyergus maritimus*).

Tab. IV. Das Aperea (*Cavia Aperea*).

Tab. V. Der Blessmoll (*Georychus Capensis. Illig.*).

a. und *b.* Der Schädel der Ratte (*Mus rattus*).

c. Die Zähne der Stachelratte (*Echimys*).

d. Die Zähne des Aye-Aye (*Cheiromys*).

e. Die Zähne der Capischen Otomys v. F. Cuv.

f. Die Zähne des fliegenden Eichhörnchens (*Pteromys*).

g. und *h.* Die Zähne des Wombat (*Phascolomys*).

Tab. VI. Der Cuandu (*Hystrix prehensilis*).

Tab. VII. Der Aegyptische Jerboa (*Dipus bipes*).

a. und *b.* Der Schädel des Capischen Springers (*Dipus Cafer*).

Tab. VIII. Das fliegende Eichhorn (*Pteromys volans*).

a. und *b.* Der Schädel des Ondatra (*Fiber zibethicus*).

Tab. IX. *a.* Der Norwegische Lemming (*Hypudaeus Lemmus*).

b. Dessen Schädel von oben.

c. Das Schenkelthier der Berberei (*Meriones libycus*).

d. Dessen Schädel von oben.

e. Bruchstück des fossilen Schädels einer Art *Hypudaeus* aus den Höhlen bei Sundwig in Westfalen.

f. Dasselbe von der Seite angesehen.

g. Der dazu gehörige Unterkiefer von der Seite.

h. Die unteren Backzähne vergrössert und von oben.

i. Die Zähne des Oberkiefers vergrössert und von unten.

Tab. X. Fossile Knochen eines Hasen, aus den Sundwiger Höhlen.

a. und *b.* Unterkiefer von der Seite und von oben.

c. und *d.* Fragment des Oberkiefers von aussen und von unten.

e. und *f.* Schulterblatt von aussen und vom vorderen Rande angesehen.

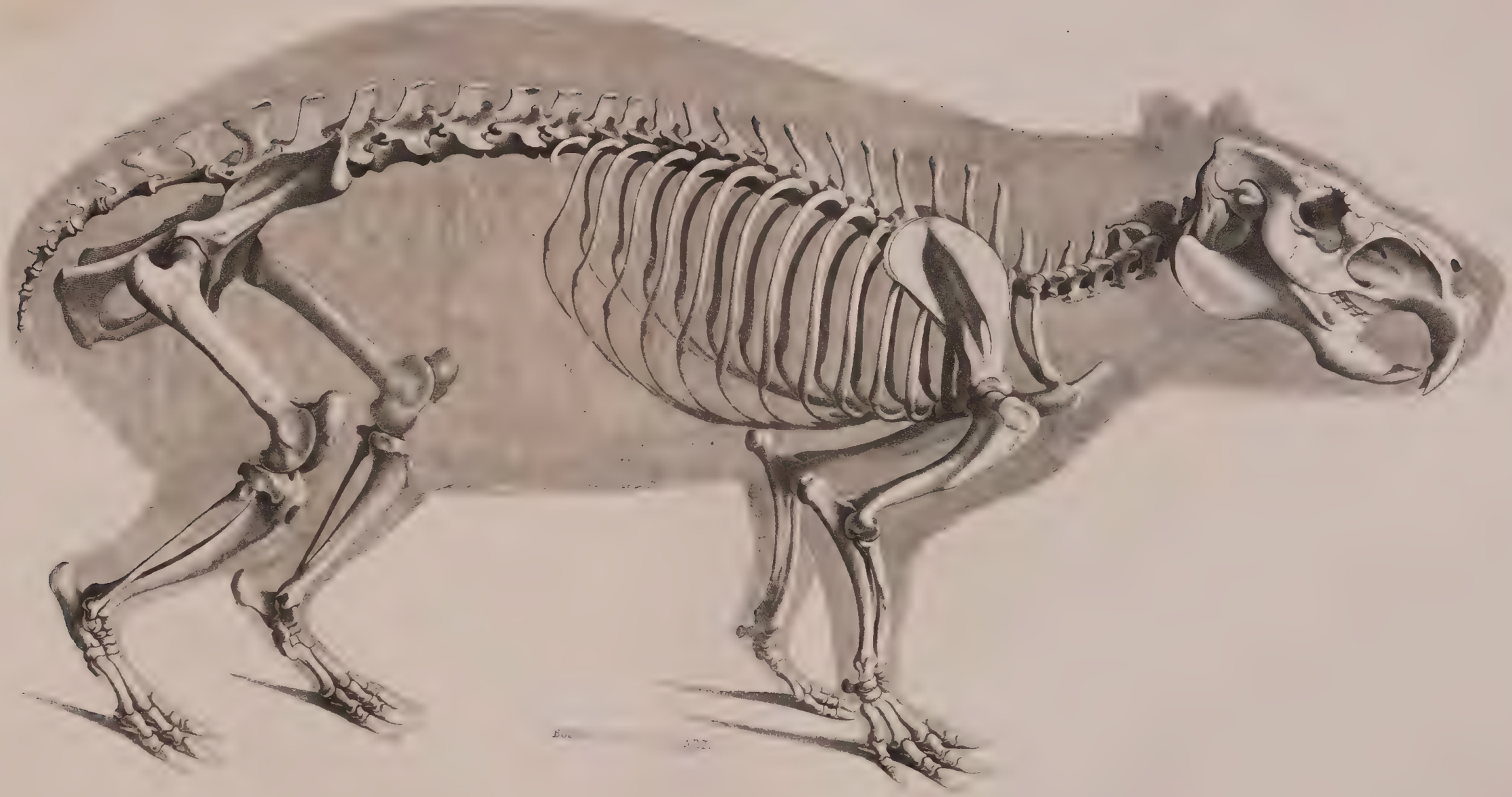
g. und *h.* Das linke Oberarmbein von aussen und von vorn.

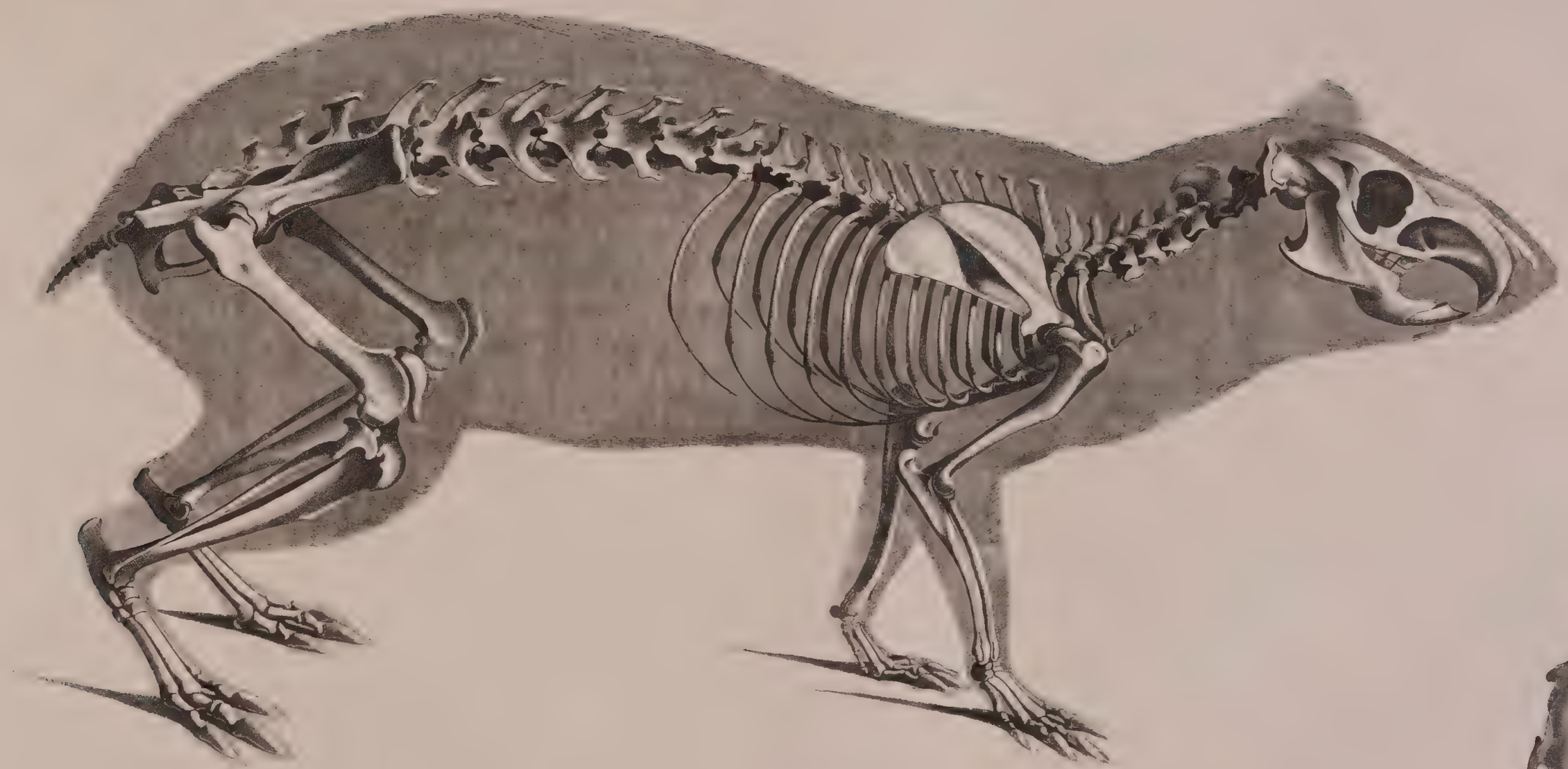
i. und *k.* Ellbogenbein und Speiche der linken Seite, beide von ihrer inneren Fläche angesehen.

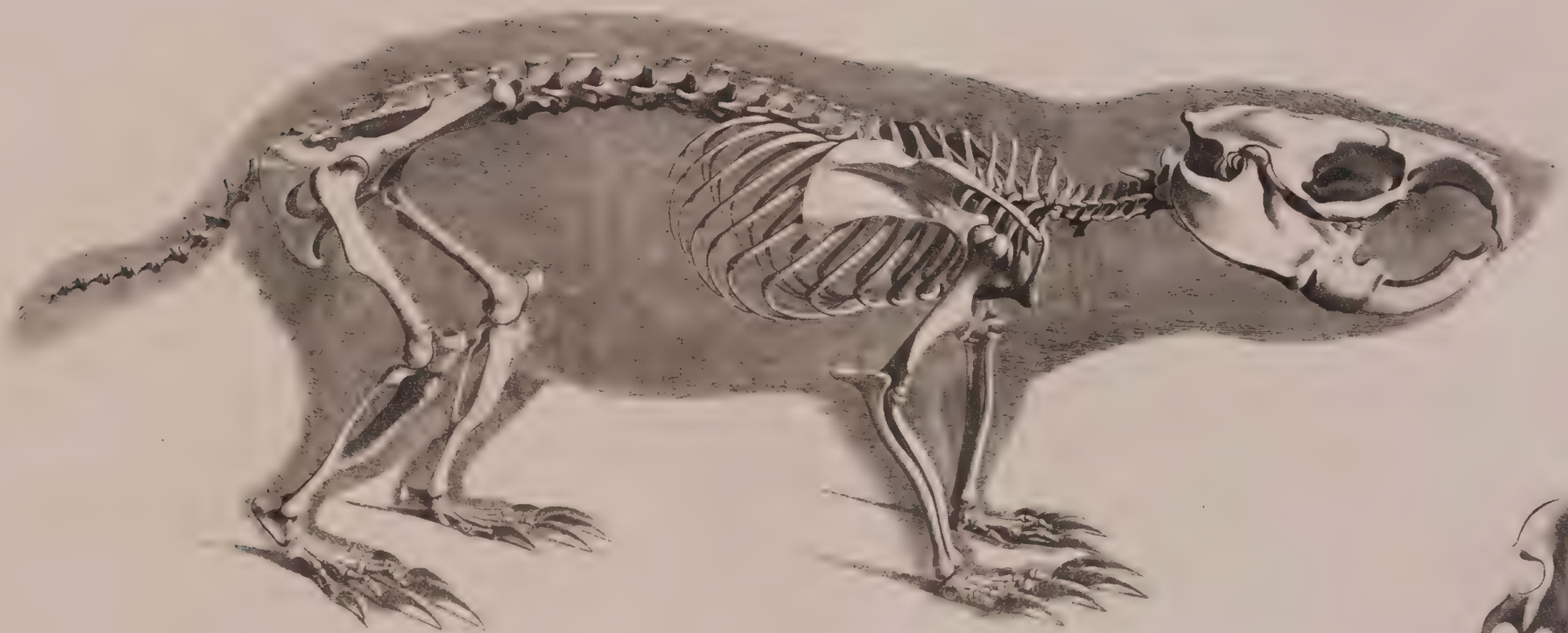
l. und *m.* Das linke Oberschenkelbein von aussen und von vorn.

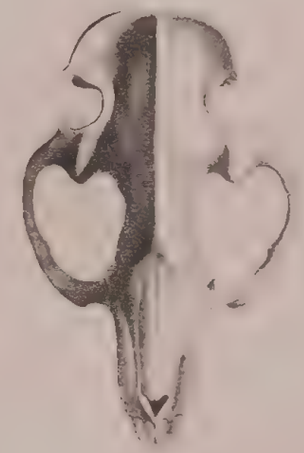
n. und *o.* Ebenso der Unterschenkel mit Spur des abgebrochenen Wadenbeins.

Aus der Buchdruckerei von C. F. Thormann in Bonn.

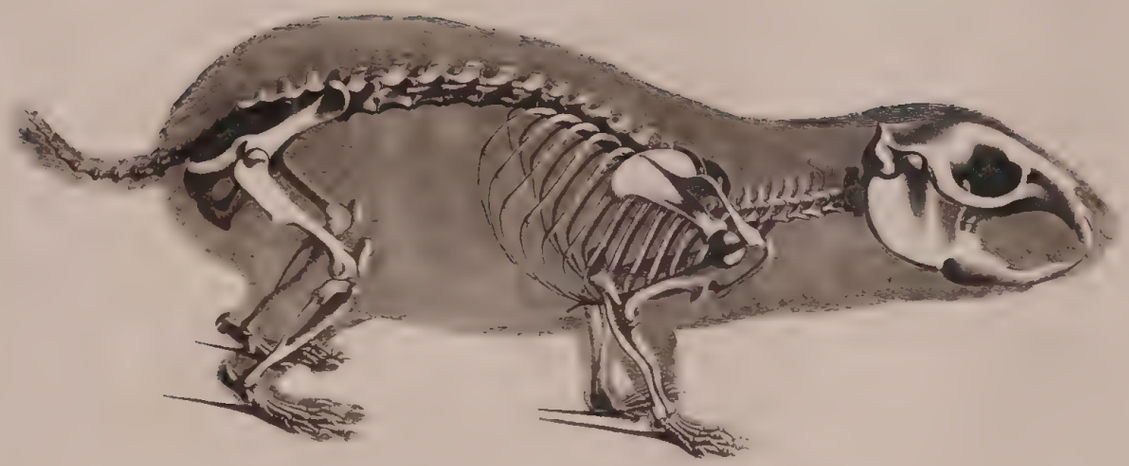






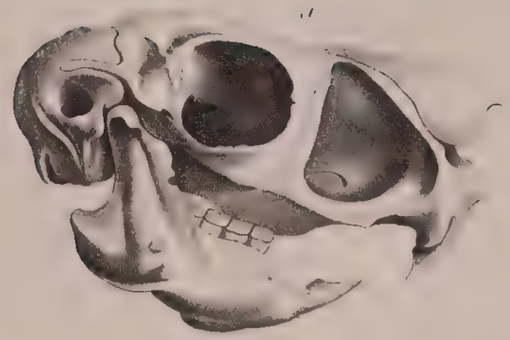


BOSTON PUBLIC LIBRARY



BOSTON PUBLIC LIBRARY

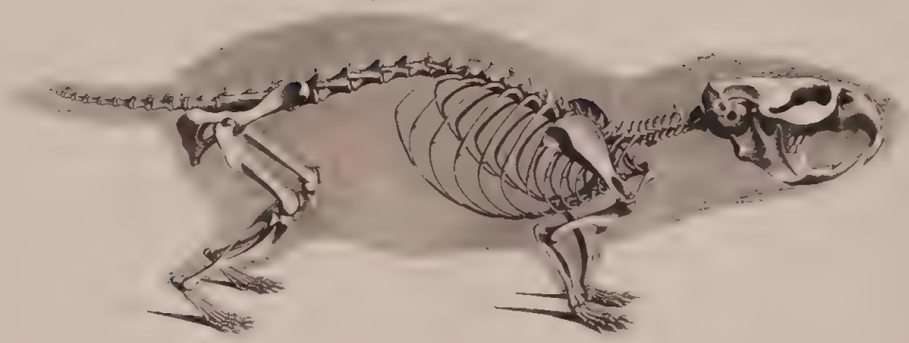
BOSTON PUBLIC LIBRARY



BOSTON PUBLIC LIBR

BOSTON PUBLIC LIBRARY.

a



BOSTON PUBLIC

DIE

SKELETE DER VIERHÄNDER,

abgebildet und verglichen

von

Dr. E. D'ALTON.

BONN,

IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.

1824.

EINLEITUNG.

Die Vierhänder bilden keineswegs, wie die Nagethiere und die Wiederkäuer, eine natürliche in sich geschlossene Ordnung, da den Maki's die Menschenähnlichkeit in der charakteristischen Bildung des Schädels fehlt, wodurch die Affen sich besonders auszeichnen, und sonst ihre Benennung erhielten, indem nur diese, gleich den Menschen, nach hinten vollkommen geschlossene Augenhölen besitzen, jene der Maki's dagegen, wie bei den Wiederkäuern, nach der Schläfengrube zu offen stehen. An letztere erinnern diese Halbaffen auch durch das Hervortreten des Thränenbeins in die Gesichtsfläche, wie durch das allmählige Verschwinden der Schneidezähne im Oberkiefer, die sich zu beiden Seiten der Eckzähne nur noch als kleine Spitzen vorfinden und den vordern Theil der Zwischenkiefer leer lassen; auch mehrere Arten der eigentlichen Affen besitzen nur zwei würkliche Hände, die sich allein an den Hinterfüssen befinden, an den Vorderfüssen fehlt diesen Arten entweder der Daume, welcher eigentlich durch seinen Gegensatz zu den übrigen Fingern die Hand bildet, gänzlich, oder bis auf ein kleines Rudiment, oder er schliesst sich endlich parallel an die Finger an, und ist nicht mit einem platten Nagel, sondern wie die Finger mit einer Kralle versehen. Daher sind diese Arten nur als Zweihänder anzusehen.

Das Vermögen Dinge mit den Pfoten zu erfassen, zu halten und durch sie zu klettern, besitzen auch andere Thiere in nicht geringer Vollkommenheit, daher auch diese Geschlechter, wie wir bereits bei den Nagern bemerkt haben, einen Uebergang zu den Affen bilden, da aber die Summe ihrer Verschiedenheiten grösser ist, als die ihrer Aehnlichkeiten, so werden sie auch zu andern Ordnungen gezählt. Die Hand des Menschen ist dadurch, dass sie keine Stütze des Körpers mehr darstellt und sich in ihrer Entwicklung zu einem vollkommenen, die andern Sinne unterstützenden Gefühls-Sinne erhoben hat, ein vorzügliches Hülfsmittel zu seiner höhern Cultur geworden. Wie aber bei allen Thieren das Vermögen ihre Bedürfnisse zu befriedigen nicht grösser ist als das Bedürfniss derselben selbst, und jede Entwicklung des Vermögens, wie jede geistige Cultur nur auf einer Wechselwürkung zwischen den Eigenschaften und ihrer Anwendung beruht; so ist auch das Vermögen des Menschen seine Hände zu gebrauchen mit der Bildung derselben aus einem gleichen Triebe hervorgegangen. Wir finden daher die Affen nur unter Verhältnissen, welche ihre Entwicklung minder oder mehr beschränken, und auch diese Beschränkung im ganzen Bau deutlich ausgesprochen. Die Hände der Affen unterscheiden sich daher von denen der Menschen nicht nur dadurch, dass sie als Füsse gebraucht fast des Tastsinnes entbehren, sondern auch durch andere Verhältnisse und mehr oder weniger abweichende Formen der Glieder, so wie durch Linsen- und Sesambeinchen, Muskeln und Bänder, die der menschlichen Hand nicht eigen sind, und allein schon auf den Gebrauch derselben hinweisen. Wie aber alle Sinne in der innigsten Gemeinschaft mit einander stehen und die Vorzüge des Menschen aus der vollkommenen Harmonie derselben herzurühren scheinen, so scheint auch der Tastsinn als der vikarirende Sinn des Gesichts, mit dem Gesichtssinne in einer besondern Beziehung zu stehen, und in diesem Verhältniss auch hier ausgedrückt, wie wir aus der Vergleichung dieser Thiere ersehen. In dieser Beziehung der Theile zu einander bemerken wir auch, dass das Gesicht der am meisten entwickelte Sinn der Vierhänder ist, wie die ausgezeichnete Stellung der Augen nach vorn, wodurch sich die Affen am allgemeinsten von andern Thieren, wie durch die Bildung ihrer Hände, unterscheiden. Wie aber die allgemeinste Bedeutung der Knochen in ihrer Starrheit besteht und nicht blos die Bewegungsorgane, als solche, durch ihre Starrheit einen Antagonismus gegen das Muskelsystem ausüben, sondern auch in gleicher Bedeutung zu den Sinnesorganen stehen, und ebenso, wie die Starrheit der Knochensubstanz nur als ein Rückstand des Flüssigen erscheint, so sind auch die Knochen ihren besondern Formen und Verhältnissen, nur ein zurückgebliebener Ausdruck der Sinnesthätigkeiten wie der Muskelaktionen. In dieser innigen Beziehung beider Systeme, Muskel wie Knochen,

die ihrer Entwicklung nach in gleicher Abhängigkeit stehen, kann es wohl nicht als eine Zufälligkeit erachtet werden, dass die Muskeln an den Knochen haften. Ueberhaupt kann in diesem Verhältniss nicht wohl gesagt werden, die Natur benutze eine Gelegenheit, da sie sich nicht blos die Gelegenheit selbst macht, sondern auch die Gelegenheit selbst ist. Wenn es in Wirbelthieren auch Muskelgebilde ohne Knochen giebt, so widerspricht diess nicht ihrer allgemeinen Bedeutung, da diese Gebilde keinen Antagonismus in sich darstellen, sondern nur gegen die durch sie hindurchgehenden Materien ausüben.

Beschränken wir hier unsere Bemerkungen zunächst auf die Eigenthümlichkeiten, welche diese Ordnung besonders characterisiren, so sehen wir, dass die Affen, die ein so räthselhaftes Mittelglied zwischen den Thieren und dem Menschen bilden, während ihres Wachsthumes mannichfaltigen Veränderungen unterworfen sind, und dass einige Arten derselben, die sich früher entschieden dem letzteren nähern, später mehr den erstern anzugehören scheinen.

Dass der Orang-Utang nur ein junger Pongo, und also ein und dasselbe Thier in verschiedenem Alter sey, welches *Tilesius* zuerst bemerkt und *Cuvier* später angenommen hat, haben wir bereits bei einer früheren Gelegenheit erwähnt, um aber den Unterschied, der zwischen dem jungen und ausgewachsenen Pongo besteht, anschaulich zu machen, haben wir beide Schädel in einem gleichen Verhältniss der Grösse, welches Zweidrittheil der natürlichen beträgt, auf unserer achten Tafel Fig. a. und b, abgebildet. So gross hier auch auf den ersten Anblick der Unterschied beider Schädel erscheint, so verschwindet derselbe dennoch nach einer sorgfältigen Vergleichung und Erwägung der Bedeutung der Theile und ihrer Formen. Wir sehen letztere, die im erwachsenen so characteristisch hervortreten, bereits im jungen Thiere bestimmt angedeutet. Die Veränderungen, welche der Gesichtstheil durch Hervortreten des Oberkiefers, so wie die grössere Ausbreitung des aufsteigenden Astes vom Unterkiefer erfährt, rühren einzig von der grösseren Entwicklung der Zähne, besonders der Eckzähne, her. Durch die unbegränzte Güte des Herrn Geheimenrath *Rudolphi* in Stand gesetzt, werden wir in der Folge allgemeiner Vergleichungen auch die innere Zahnbildung des jungen Pongo, bei dem wir hier nur die Wurzel des Eckzahnes entblösst darstellen, durch eine besondere Abbildung anschaulich machen.

Noch grösser als am Pongo erscheinen die Veränderungen, welche der Gesichtswinkel, so wie der Gesichtstheil im Vergleich zum Schädel durch die Zahnentwickelung beim Mandrill erleidet. Wir glauben diese Veränderungen in den drei Schädeln durch Fig. c. d. und e. vollkommen anschaulich zu machen. Der Umfang dieser Veränderungen, welche mit der Zahnentwickelung in Verbindung stehen, ist so gross, dass er den der specifischen Unterschiede der Arten noch zu übertreffen scheint. Man vergleiche nur um diese Verschiedenheit zu ermessen, den Gesichtswinkel und Gesichtstheil des Schädels Fig. e mit Fig. c. In Fig. e findet sich noch der Wechselzahn, der im Schädel d bereits ausgestossen worden, so wie in Fig. c, dem Schädel eines sehr alten Thieres, in Folge des hohen Alters ein Schneidezahn verloren gegangen ist. Nach dem, was wir bereits von der Abhängigkeit jeder Ausbildung der Organismen, von der Sinnenentwicklung und der inneren Beziehung aller Sinne zu einander erinnert haben, bedarf es kaum der Bemerkung, dass viele Veränderungen nicht einzig aus der Verbindung, in der alle Theile mit einander stehen, als vorherrschend von einem Systeme ausgehend zu betrachten sind. Auf eine höchst merkwürdige Weise scheint besonders bei den ungeschwänzten Affen der Geschlechtstrieb, die Richtung ihrer Sinne zu beherrschen, wodurch auch das Gesicht dieser Thiere sich in seiner Ausbildung und dem Ausdruck characteristisch von jenem der Raubthiere unterscheidet.

Schlüsslich glauben wir nicht unerwähnt lassen zu dürfen, dass es nicht einem Mangel an sorgfältiger Ausführung unserer Tafeln zuzuschreiben ist, wenn sich nicht an allen Schädeln und an allen Theilen die Näthe mit gleicher Deutlichkeit angegeben finden, da solches einzig in der Absicht unterlassen wurde, um daraus das verschiedene Alter der Thiere überhaupt, wie das ungleiche Verwachsen der Theile nach den verschiedenen Arten ins besondere zu bezeichnen. Wie bei den anderen Ordnungen haben wir auch von dieser zu dem Zwecke allgemeiner Vergleichungen einige Abbildungen zurückgehalten.

ALLGEMEINE VERGLEICHUNG
DER
SKELETE DER VIERHÄNDER.

Vergleicht man die Skelete der Thiere dieser Ordnung mit denen anderer, so zeigt der Schädel eben so auffallende Verschiedenheiten, als der ganze übrige Körper. Wie der Gesichtswinkel und der Gesichtstheil an sich im Verhältniss zum Schädel höchst verschieden sind, und sich wieder hierin bei den verschiedenen Gattungen eben so viele Aehnlichkeiten mit Thieren anderer Ordnungen, als ihrer eigenen auffinden lassen; eben so verschieden sind auch die Verhältnisse zwischen Schädel und Körper, und Körper und Gliedmassen, ohne dass sich hierbei je ein anderes, als das des Mittels zum Zwecke wahrnehmen liesse. Aus diesem Grunde findet auch jene Ansicht, welche in den Theilen und Verhältnissen des Schädels nur eine Wiederholung des Körpers und der Gliedmassen zu erkennen glaubt, hierin keine Bestätigung, und um so mehr, als einige Affenarten, die sich in der Bildung des Schädels nicht wenig ähnlich sind, in den Verhältnissen der übrigen Körpertheile sich wesentlich unterscheiden.

Die allgemein erkannte Menschenähnlichkeit dieser Thiere gründet sich im Schädel weit weniger auf den Gesichtswinkel, der, wie wir bereits früher bemerkt haben, nicht nur den Entwicklungsperioden zu Folge sehr veränderlich ist, so dass der Orang-Utang im jugendlichen Alter dem Menschen durchaus am nächsten zu stehen scheint, vollkommen ausgewachsen aber von der Bildung des letztern gerade im Gesichtswinkel, wie in der Bildung des Schädels überhaupt unendlich entfernt ist, — sondern auch bei einigen langschwänzigen Affenarten sich fast beständig gleich bleibt, wodurch dieselben dem Menschen hierin näher kommen, wiewohl sie in ihrer übrigen Gestalt von ihm wesentlich unterschieden sind. Die Menschenähnlichkeit der Affen gründet sich, den Schädel im Allgemeinen betrachtet, ganz vorzüglich auf die Stellung der Augen nach vorne, wodurch ein förmliches Gesicht entsteht. Wie der Mensch, so vermögen daher auch sie jeden Gegenstand ihrer Aufmerksamkeit mit beiden Augen gemeinschaftlich und gleichzeitig zu erfassen: eine Eigenschaft, die keinem Thiere einer andern Ordnung in gleichem Grade zukommen dürfte. Aber das Gesicht ist auch der bei weitem am meisten ausgebildete Sinn bei den Vierhändern, Thieren, die sich durch die heftigste Sinnlichkeit auszeichnen, so wie sich denn dieser vorherrschende Character auch im Schädel dadurch so sprechend ausgedrückt findet, dass die Nasenbeine an ihrer Basis so äusserst schmal sind und dabei die Augen zugleich noch näher zusammentreten.

Betrachten wir zunächst die Zahnbildung der Affen, als worin gleichfalls die Menschenähnlichkeit dieser Thiere zum Theil begrün-

det ist, und von deren verschiedener Entwicklung auch grossentheils die verschiedene Gestalt des Schädels selbst mehr oder weniger unmittelbar abhängt; wiewohl auch hierbei nicht unbeachtet bleiben darf, dass auch die Zähne als Hilfswerkzeuge der Ernährung in ihrer Entwicklung von andern Systemen ausgehen und abhangen, was eben so auch von den, andern Sinnen und Systemen angehörigen, Theilen gilt. Die Gesichtstheile des Schädels sind allerdings diejenigen, auf welche die Bildung der Zähne die stärksten Einflüsse ausübt; die Veränderungen jedoch, welche die Nasen-, Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptsbeine während des Wachsthums dieser Thiere erleiden, stehen zwar der Zeit nach mit der Zahnentwicklung in Verbindung, sind aber ihren nächsten Ursachen nach von andern Verhältnissen abhängig. Die Hünder haben nicht nur wie der Mensch alle drei Arten von Zähnen, Schneide-, Eck- und Backenzähne, sondern die letztern gleichen überdem in ihrer besondern Bildung denen des Menschen weit mehr, als dieselben Theile aller andern Thiere. Auch sind die vordern Backenzähne gewöhnlich nur zweizackig, die folgenden aber haben auf ihrer Kaufläche 4, und der letzte meist einen oder bisweilen (bei einigen Cynocephalen) auch 2—3 Höcker mehr. Bei einigen Amerikanischen Affen, wie den Sapaju's ist der letzte Backenzahn der kleinste. Abweichender von dieser Form sind die Backenzähne der Halbaffen. Bei den Maki's ähneln sie noch am meisten denen der eigentlichen Affen, bei den Lori's sind sie mehr konisch und die Spitzen schärfer und schneidender, so dass dieselben fast kleinen Eckzähnen gleichen. Die Eckzähne, welche bei einigen Affen der alten Welt noch mehr kegelförmig und gerade gestellt sind ohne bedeutend hervorzutreten, verlängern sich bei andern beträchtlich und biegen sich etwas nach aussen und rückwärts, so dass die Aehnlichkeit mit diesen Theilen beim Menschen vollkommen verschwindet, und durch die grössere Entwicklung derselben, die bei einigen Arten so bedeutend ist, dass sie im Alter die Fangzähne der Raubthiere übertreffen, entsteht die verschiedene Bildung der Gesichtstheile und das thierische Ansehen. Bei einigen Affen sind die Eckzähne mehr schneidend und der Länge nach mit einer Leiste versehen, bei den Maki's sind sie auch mehr platt gedrückt und rückwärts gebogen. Die Schneidezähne sind meist wie beim Menschen keilförmig und an ihrem untern Theile abgerundet, bei einigen mehr senkrecht, bei andern mehr vorstehend gerichtet. Bei den Maki's sind die oberen durch eine Lücke in der Mitte in zwei Paare gesondert und stehen fast senkrecht auf den untern geneigten; alle sind sehr klein und spitz. Auch in der Zahl der Zähne zeigen sich bei den verschiedenen Familien der Affen grosse Verschiedenheiten, allein es dürfte schwer seyn, diese überall bestimmt anzugeben, da an einzelnen Schädeln vom äusseren Ansehen nicht immer mit Bestimmtheit entschieden werden kann, ob solche bereits vollständig vorhanden sind, oder nicht. Die Zähne der eigentlichen Affen aus der alten Welt scheinen rücksichtlich der Zahl mit denen des Menschen übereinzustimmen, die der Amerikanischen Affen aber, mit Ausnahme der Familie der Uistiti's, scheinen dieselben durchaus zu übertreffen, indem man hier statt fünf Backenzähnen deren sechs in jedem Kiefer findet. Ueber die Zahl der Zähne bei den Halbaffen lässt sich am allerwenigsten Gewisses sagen, da der Zahnbau dieser Thiere noch viel zu wenig bekannt ist.

Vom Schädel.

Die Veränderungen, welche der Gesichtstheil der Affen im Verhältniss zum Schädel durch die Entwicklung der Zähne erleidet, haben wir auf unserer achten Tafel sowohl durch Darstellung des Mandrill, als des Orang-Utang in seinem Uebergange zum Pongo anschaulich zu machen gesucht. Wir bemerken hier zugleich, dass um diese Veränderungen der Gesichtswinkel im Verhältniss zur Zahnentwicklung auch an andern Schädeln von Thieren dieser Ordnung nach ihrem verschiedenen Alter zu ermessen, wir die Näthe dieser Schädel, wo solche bereits am Verschwinden sind, nur wenig angedeutet, an andern aber, wo sie noch sichtbar waren, auch mit grosser Deutlichkeit angegeben haben: wiewohl auch aus dem Verschwinden der Näthe nicht gleichförmig auf das verschiedene Alter dieser Thiere geschlossen werden kann, da das Verwachsen der Knochenstücke bei einigen früher, bei anderen später Statt findet, und bei jenen zuerst an diesen, bei andern aber an andern Theilen beginnt. Ein schönes Beispiel liefern hierzu auch die Handflügler, deren Scheitelbeine nach *Cuvier's* Bemerkung schon sehr frühe verwachsen, da doch diese Knochen bei den meisten übrigen Thieren stets oder doch sehr lange getrennt bleiben.

Wie beim Menschen und allen Fleischfressern wird die Schädelhöhle der Vierhänder von acht Knochenstücken gebildet, unter denen das Keilbein als die Basis des Schädels öfters in zwei Stücken getrennt ist. Auch haben dessen verschiedene Theile, wie sie bei den verschiedenen Gattungen eigenthümlich gestaltet sind, nicht immer einerlei Verbindung mit den anliegenden Knochen, wie z. B. bei den meisten der Schläfentheil oder der grosse Flügel des Keilbeins nicht bis zum Scheitelbein reicht, und selbst das Stirnbein nur vom obersten Endpunckte desselben berührt wird; bei den Sapaju's verbindet sich das Scheitelbein mit dem Jochbein, und wieder bei andern Arten verbinden sich alle diese Theile wie beim Menschen.

Die Stirnbeine, die sich nicht blos von diesen Theilen am Menschen durch ihre unregelmässige Gestaltung unterscheiden und bei den mancherlei Gattungen und Arten verschieden gebildet sind, erleiden während des Wachsthums dieser Thiere die grösten Veränderungen, die dadurch, dass solche vorzüglich den physiognomischen Ausdruck des Schädels begründen und weniger von den Einflüssen anderer Systeme von Anfang an abzuhängen scheinen, sondern in der Bildung der obern Augenhöhlenränder von den Grundtrieben jener Sinnenentwickelungen selbst, deren physiognomischer Ausdruck sie sind, entspringen, auch eine grössere und höhere Bedeutung erhalten, welche wir künftig näher zu erörtern Gelegenheit haben werden. Bei den Macki's und verwandten Gattungen weichen die Stirnbeine von denen der Affen bedeutend ab, und ähneln weit mehr denselben Theilen einiger Raubthiere, und selbst Wiederkäuer. Aber auch unter sehr nahe verwandten Thieren dieser Familie selbst finden sich nicht unwichtige Verschiedenheiten in der Bildung der Stirnbeine: beim *Lemur Mongus* sind solche an dem sich mit den Nasenbeinen verbindenden Theile breit, so dass die Augenhöhlen wieder mehr seitlich zu stehen kommen, beim *Stenops tardigradus* hingegen stossen die Augenhöhlen beinahe zusammen, wie solches auf unserer siebenten Tafel zu verstehen ist. Bei den meisten Affen bilden die Stirnbeine durch einen Wulst, der über die Nasenwurzel sich hinzieht und die beiden obern Augenhöhlenränder verbindet, eine bestimmte Gränze zwischen Gesichts- und Schädeltheil des Kopfes.

Die Scheitelbeine sind natürlich in dem Maase schiefwinklichter als der Schädel, mehr abgeplattet und seitlich mehr flach, oder gewölbter, als es der Schädel auch ist. Hiernach richten sich aber auch genau die Schläfenbeine und erleiden ausser den Formveränderungen wohl noch manichfachere andere in Richtung und Lage. Wie beim Menschen ist der Zitzenfortsatz auch hier ein Theil des Warzenheils der Schläfenbeine, da derselbe nach Cuviers Bemerkung bei allen übrigen Säugethieren ein Theil des Hinterhauptbeins ist.

Das Hinterhauptbein, welches wie beim Menschen den grössten Theil der Schädelgrundfläche bildet, lässt bei den vielen so verschiedenen Thieren dieser Ordnung die grösste Mannichfaltigkeit in Gestalt Lage und Ausdehnung gewahren, und bietet ausserdem noch bei einigen die auffallendsten Veränderungeu während der Zeit des Wachsthums des Thieres dar. So ist diese letztere, besonders hinsichtlich der Lage des Schädels in Beziehung zur Wirbelsäule wichtige, Erscheinung am besten beim Orang-Utang und beim Mandrill zu beobachten, wie sie auf unserer achten Tafel dargestellt sind.

Was die innere Gestaltung der Schädelhöhle betrifft, so weicht sie stets um so mehr von der menschlichen ab, als sich die Hänger in der Bildung ihres Schädels überhaupt, von jenem höchsten Typus entfernen. Die verschiedene Lage des kleinen Gehirns ist es vorzüglich, welche mittelbar auf die Gestaltung der innern Schädelwände und besonders der Grundfläche einwirkt. Siebbeinplatte und Türkensattel erhalten dabei oft verschiedene Stellung, und dasselbe gilt von den Löchern der Schädelgrundfläche. So stehen die Sehelöcher bei den Affen näher zusammengerückt, die Augenhöhlenspalte wird mehr einer ovalen Oeffnung ähnlich; das eirunde Loch befindet sich nicht mehr im horizontalen Theil der grossen Keilbeinflügel, sondern wird nun von diesem und dem Felsenbein gemeinschaftlich gebildet, und das vordere gerissene Loch ist nun gänzlich verschwunden, wie bei den Raubthieren, wogegen das hintere doch hier, bei den Affen, noch vorhanden ist.

Dass unter den Gesichtsknochen, bei allen Affenarten wie beim Menschen und den übrigen Thieren, die Zwischenkiefer nicht fehlen, obschon diese bei der Schimpanse gleichwie beim Menschen schon sehr frühe verwachsen, bedarf keiner näheren Erwähnung; ja sie bleiben selbst bei den meisten fast stets äusserst deutlich getrennt. Der Oberkiefer welcher sich wesentlich sowohl in Gestalt, als durch seine Verbindung von dem der Fleischfresser unterscheidet, erleidet, wie bereits bemerkt worden, unter allen übrigen Gesichtstheilen die grössten Aenderungen, und während des ganzen Lebens dieser Thiere. Eben

so rührt auch fast einzig von der verschiedenen Gestalt dieses und der ihm zunächst vereinten Knochen, wiewohl deren Anzahl und Art der Verbindung bei allen Affen die nämliche ist, jene grosse Verschiedenheit in der Gesichtsbildung der Thiere dieser Ordnung her, die wir z. B. so auffallend zwischen den Mandrills, den Meerkatzen, den Brüll-, und Seidenaffen, den Maki's und dem Tarsier gewahren. Da sie der Veränderlichkeit des Gesichtswinkels wegen nicht ferner nach solchem zu ordnen sind, so enthalten wir uns aller Bemerkungen hierüber, er ist im Alter stets desto spitzer, je mehr das Gesicht durch die grössere Entwiklung der Eckzähne in die Länge gedehnt ist.

Nach der besondern Bildung des aufsteigenden Astes des Oberkiefers sind die Thränenbeine mehr oder minder ausgebreitet, besonders stark treten sie beim *Lemur Mongus* hervor, bei den Galeopitheken erstreken sie sich selbst zum Theil über die Wange. Das Jochbein richtet sich ebenfalls nach dem Oberkiefer, und ist gleichen Veränderungen unterworfen; bald minder oder mehr ausgedehnt, bald gewölbter, bald flächer, bald bildet ein grösserer, bald ein kleinerer Fortsatz den Jochbogen. Die Nasenbeine, welche hier insgemein schmäler als beim Menschen sind, und mit ihrem obern Ende, da wo sie die Augenhöhlen theilen, oft nur eine schmale Scheidewand zwischen diesen bilden, werden, wie dies nach Meckels Beobachtung auch beim Menschen bisweilen Statt findet, bei einigen Arten meist als ein einfacher Knochen befunden. Die Nasenhöhle, welche von den Nasenbeinen und Zwischenkiefern äusserlich umschlossen ist, bildet eine ovale, bei einigen in der Mitte, bei andern nach oben weitere Oeffnung, deren schräge Längenachse mit dem Gesichtswinkel in Verhältniss steht, und also ihre Richtung ändert gleichmässig wie dieser ab- oder zunimmt.

Die Augenhöhlen, deren höhere Bedeutung wir bereits erkannt haben, sind bei den Affen wie beim Menschen nach vorne gewandt, und der Winkel unter dem sich die Achsen von beiden durchschneiden öfters noch stumpfer als bei diesem. Die Gestalt der Augenhöhlen, obgleich solche stets von denselben Knochen gebildet werden, ist besonders an den Rändern von grosser Verschiedenheit, bald mehr rund, bald mehr seitlich ausgebogen, so wie auch die Neigung gegen die Nase nicht dieselbe bleibt. Bei einigen Gattungen ist der äussere vom Wangenbein gebildete Rand beträchtlich mehr zurückweichend als der innere, welche den Oberkiefer und das Thränenbein darstellen, bei andern wiederum tritt er fast gleichweit hervor, so dass also die Augenhöhle hier mehr nach vorne, dort mehr seitlich gerichtet erscheint. Bei allen Affen ist die Augenhöhle wie beim Menschen gegen die Schläfengrube geschlossen, bei den Maki's aber wie bei den Wiederkäuern geöffnet.

Die untere Augenhöhlenspalte ist bei den meisten Affen verhältnissmässig viel kürzer, als beim Menschen, bei einigen blos ein rundes Loch, bei andern auch gänzlich geschlossen, in welchem Falle sie dann durch ein anderes stellvertretendes Loch ersetzt wird. Bei den Maki's wie bei allen Thieren, wo keine Scheidewand zwischen Augenhöhle und Schläfengrube sich findet, fehlt natürlich diese Spalte. Das Seheloch ist hier nicht nur ziemlich klein, sondern es fehlt bisweilen gänzlich und wird dann durch ein Loch im Stirnbein vertreten.

Das Unteraugenhöhlenloch ist bei einigen Affen, wie bei den Maki's nur einfach, bei andern sind deren zwei und noch mehrere. Ueberhaupt findet hierin, wie solches bereits von umsichtigen Anatomen bei Menschen bemerkt wurde, nicht blos Verschiedenheit, sondern leicht grosse seitliche Abweichung von der Symmetrie der Bildung statt.

Das vordere Gaumenloch ist wie am Menschen einfach, grösser oder kleiner, und eben so übereinstimmend gebildet findet sich auch der Gaumenkeilbeinkanal.

Im Fötus der Affen besteht der Unterkiefer, wie diess auch ursprünglich beim menschlichen der Fall ist, aus zwei Knochen, die aber schon sehr frühe mit einander verwachsen, so dass sich späterhin auch nicht eine Spur der Nath mehr erkennen lässt. Die Veränderungen, welche die beiden horizontalen Aeste des Unterkiefers, sowohl in Bezug auf Alters- als Artverschiedenheiten, erleiden, entsprechen der Verlängerung desselben im Verhältniss der Zahnentwicklung. Der aufsteigende Ast, der bei allen Thieren nothwendig desto länger ist, als die Grundfläche des Schädels, in welche sich der Gelenkfortsatz des Unterkiefers einlenken muss, höher liegt, ist bei den meisten Affen dem wagerechten, die Zähne enthaltenden, fast gleich an Länge, bei den Maki's dagegen übertrifft letzterer den ersteren der verlängerten Schnautze wegen beträchtlich. Eben so liegt auch bei den Maki's der Kronfortsatz höher als der Gelenkfortsatz, da er doch bei den meisten Affen diesem gleich, an andern wenige-

ren selbst noch niedriger, bei wieder andern nur unbedeutend höher ist. Gleiche Verschiedenheiten zeigt auch die Gelenkgrube, so dass der Gelenkkopf bald mehr, bald minder eingeschränkte Bewegung hat, und dem zu Folge auf entsprechende Weise auch selbst mehr oder weniger abgesondert und flacher oder gewölbter ist.

Der Jochbogen, der bis auf einige Ausnahmen, die gleiche Zusammensetzung wie beim Menschen hat, und nach *Cuvier's* Bemerkung nur bei wenigen mit einem eigenen, den untern Rand des Jochfortsatzes am Wangenbein bildenden, Knochen verbunden seyn soll, dessen Näthe schon sehr frühe verschwänden, ist in Richtung und Gestalt sehr verschieden gebildet. Bei einigen ist seine Lage horizontal, bei andern mehr schräg aufsteigend und fast vertikal; er selbst bald gerader, bald mehr in einer ∽ Linie gekrümmt, bald schmal, bald von beträchtlicher Breite. Bei den Maki's ist der Jochbogen stets wagerecht und im Ganzen schwächer, als bei den Affen. Eben so verschieden ist sein hinterer Verlauf oder vielmehr sein Ende im Jochbogenfortsatz des Schläfenbeins, indem er sich bald als ein schmaler Rand über dem Gehörgang verliert, bald in einer scharfen Kante mit den Hinterhauptsleisten zusammenfliesst. Die Hinterhaupts- und Scheitelleisten stehen mit der Verlängerung der Kiefer in Verhältniss, so dass jene also desto stärker sich entwickeln, als diese mehr über den Schädel hervortreten. Beim Orang-Utang ist, so lange der Schädel den eigentlichen Gesichtstheil überwiegt, das Hinterhaupt abgerundet und der Gesichtswinkel weit grösser; so wie aber bei zunehmendem Alter der Gesichtstheil den Schädel übertrifft, und auch der Gesichtswinkel spitzer wird, bildet sich, wie man auf unserer achten Tafel am Schädel des Pongo ersehen kann, eine hohe Hinterhaupts- und eine ausserordentliche, zu beiden Seiten des Stirnbeins am äussern Augenhöhlenrande sich herabsenkende, Scheitelleiste, die am jugendlichen Thiere nur wenig angedeutet ist. So werden auch in Folge dieser starken Entwicklung des Hinterhaupts die anfänglich gewölbt erscheinenden Stirnbeine mehr eingesenkt und bilden vornen einen scharfen Augbraunbogenrand, so wie auch der vormals waagerechte Jochbogen nun fast gerade in die Höhe steigt.

Es ergiebt sich demnach an den Schädeln der Thiere dieser Ordnung die schon einmal ausgesprochene Bemerkung, auf die wir auch in der Folge wieder zurückkommen werden, dass gewisse Formen nur gewissen Grössenverhältnissen eigenthümlich sind, und besondere Bildungen der Theile, welche grössere Geschlechter charakterisiren, sich niemals an kleinern wiederholen; so wie überhaupt, je kleiner die Arten der Affen sind, desto mehr gleichen solche den grössern auf ihren erstern Entwicklungsstufen.

Von der Wirbelsäule.

Auch die Halswirbel der Affen haben, gleich dem Schädel, eine grössere oder geringere Aehnlichkeit mit denselben Theilen des Menschen. Die grösste der Bildung und Stellung des Schädels entsprechende Abweichung zeigen die Dornfortsätze, die in dem Grade länger sind, als der Schädel höher und mehr zurückstehend ist. Aus der Bildung der Dornfortsätze kann daher mit Sicherheit auf die Gestalt und Stellung des Schädels selbst geschlossen werden. Bei einigen Gattungen, wie diess bei *Ateles Beelzebul* der Fall ist, wo der Hinterschädel beträchtlich über die Gelenkköpfe hinausragt, findet man selbst den Atlas nach hinten in einen solchen Dornfortsatz verlängert, wie ihn die übrigen Halswirbel besitzen. Der Körper des Atlas mit seinem Bogen bildet bei den meisten Arten gleich diesem Theil am Menschen nur einen dünnen Ring, ist aber doch bei einigen, wie z. B. bei *Cercopethecus Aethiops* von besonderer Stärke.

Auch der Wirbelring des Epistropheus ist von sehr ungleicher Stärke, und der Dornfortsatz desselben bald gerade und schmal gleich denen der übrigen Halswirbel, bald mehr oder weniger ausgebreitet, auch hakenförmig, bei diesen mehr nach hinten, bei jenen mehr nach vorne, gebogen. Eben so verschieden sind die fünf folgenden Halswirbel gestaltet. Besonders stark sind sie beim Mandrill und andern Hundsköpfen, aber die Querfortsätze sind bei diesem Verhältniss nicht so entwickelt, als es bei andern, deren Wirbel schwächer sind, der Fall zu seyn pflegt. Die Dornfortsätze sind ebenfalls von sehr ungleicher Stärke und Richtung, bald mehr nach vorne, bald rückwärts geneigt, am längsten beim Pongo. Das Gesagte gilt von den Vierhändern insgesammt, von den Halbaffen, wie von den eigentlichen Affen.

Die Rückenwirbel, welche sich weniger von diesen Theilen am Menschen unterscheiden, stellen jedoch ebenfalls in ihren verlänger-

ten Dornfortsätzen besondere Merkmale in Ausdehnung und Richtung dar. Bei jugendlichem Alter sind diese Dornfortsätze an ihrem oberen Ende ziemlich spitz auslaufend, in höherem Alter aber mit einem Kamme besetzt, der abwärts an den Wirbeln immer breiter wird, so wie es auch die Fortsätze selbst sind. Den längsten Stachelfortsatz trägt bei einigen Gattungen der erste Rückenwirbel, bei andern der dritte und vierte.

Die Lendenwirbel der Affen gleichen dadurch, dass sich hinter jedem Gelenkfortsatz an der äusseren Seite noch eine nach hinten gerichtete Spitze zur Einschränkung der Bewegung befindet, mehr diesen Theilen der Raubthiere, als den menschlichen. Wie an Stärke des Körpers und der Bogen, so sind die Lendenwirbel auch in Gestalt und Richtung ihrer Quer- und Dornfortsätze verschieden, deren erstere bald mehr breit und herabgesenkt, bald aber schmal hinaufgezogen und nur nach vorne gerichtet, die letztern aber bald mehr gerade aus oder auch nach vorne stehen.

Was die Anzahl der Rücken- und Lendenwirbel betrifft, so schwankt die der ersteren zwischen zwölf und vierzehn, die der letztern von drei bis zu sieben. Die Halbaffen haben gewöhnlich mehr, wie z. B. der *Stenops gracilis* fünfzehn Rücken- und neun Lendenwirbel besitzt.

Ausser dieser grössern Anzahl der Wirbel kommt den Maki's und Lori's ganz eigenthümlich die gegen einander geneigte Richtung zwischen den Dornfortsätzen der Rücken- und Lendenwirbel zu, jene nach hinten, diese nach vorn. Diess findet besonders bei den langgeschwänzten Maki's Statt, wo auch die Querfortsätze nach vorn gerichtet sind und, wie bei allen Thieren, welche grosse Sprünge zu thun vermögen (eine Eigenschaft, worin die Maki's alle andern Thiere übertreffen) weit ausgebreitet herabstehen. Den ungeschwänzten Lori's hingegen, denen selbst die Querfortsätze bis auf einen geringen Ansatz fehlen, und deren Stachelfortsätze auch nur wenig ausgebildet sind, mangelt auch diese grosse Schnelligkeit, wiewohl sie in ihren Bewegungen sehr behende sind. Ueberhaupt sind alle Affenarten in dem Grade zum schnellen Laufen ungeschickter, als ihr Leib im Verhältniss zu den Beinen kürzer, und sie sind zum Springen unfähiger, als sie weniger Rücken- und Lendenwirbel haben.

Die Kreuzwirbel der Vierhänder entsprechen in ihrer Bildung den Lenden- und Brustwirbeln, und wie jene unterscheiden sich auch diese in Stärke, Breite und Länge der Dornfortsätze. Bei einigen Geschlechtern verschwinden letztere beinahe gänzlich, was besonders bei den kurzgeschwänzten und schwanzlosen der Fall ist. Bei andern gehen die Dornfortsätze beinahe in gleicher Höhe auf die Schwanzwirbel über. Auch unterscheiden sich die der Maki's ganz besonders durch ihre Länge, durch welche selbst noch die Dornfortsätze der ersten Schwanzwirbel sich auszeichnen. Bei den so nahe stehenden, ungeschwänzten Lori's, wie z. B. dem *Stenops tardigradus*, bemerkt man diess schon nicht mehr, und es würde noch befremdender seyn, wenn nicht im ganzen Thier ein Uebergang zu andern Geschlechtern, von bedeutend verschiedener Bildung vorbereitet würde, oder dasselbe sich nicht gar zu einem Zustande der Verkümmerung hinneigte, gleich den Faulthieren.

Wie die Schwanzwirbel an Zahl variiren, indem sie von vier bis zu zwei und dreissig sich vorfinden, so unterscheiden sich diese auch in Form und Grösse und deren Bedeutung. Beim eigentlichen Wickelschwanz finden sich an der Basis jedes Körpers zwei Hervorragungen, zwischen denen die Sehnen der Beugemuskeln verlaufen, wie diess am *Ateles Paniscus* auf unserer zweiten Tafel zu ersehen ist. Wie bei mehreren mit einem langen und starken Schwanze versehenen Thieren befinden sich auch hier an der untern Fläche bei den Gelenken grössere oder kleinere überzählige Knöchelchen. Vor allem aber sind bei diesen Geschlechtern der Affen und Maki's, die ihren langen Schwanz beim Klettern oder Springen gebrauchen, die ersten Wirbel höchst merkwürdig und ausgebildet. Denn diese gleichen im Allgemeinen ganz den Lendenwirbeln; die Gelenk-, Quer- und Dornfortsätze sind jedoch freier und, in entgegengesetzter Richtung mit denen der Lendenwirbel, nach hinten geneigt. Bei einigen, wie beim *Ateles Paniscus* sind dabei die überzähligen Knöchelchen von beträchtlicher Grösse. Ausserdem unterscheiden sich mehrere, wie der oben angeführte Klammeraffe und der ebenfalls von uns dargestellte *Cercop. Aethiops*, noch dadurch auffallend von andern Arten, dass ihr Schwanz in der Wurzel hoch ausgebogen ist, um dem Thiere im Sitzen nicht hinderlich zu seyn. Die einzelnen Wirbel des Schwanzes weichen an Stärke und Länge sehr von einander ab. Beim Wickelschwanz behalten die letzten Glieder, obgleich sie sehr kurz sind, dennoch mehr Stärke, als bei andern, wie den langschwänzigen Maki's, wo sie nur wenig an Länge abnehmen, aber desto dünner werden.

Von den Rippen und dem Brustbeine.

Die Bildung der Brusthöhle, obgleich alle Thiere dieser Ordnung Schlüsselbeine besitzen, ist dennoch bei mehren seitlich zusammengedrückt; doch haben auch einige gleich der menschlichen eine mehr breite, das ist von vorne und hinten zusammengedrückte Brust. Die ersteren sind geschickter zum Laufen, obgleich keine der Affenarten sich hierin vor anderen Thieren auszeichnet, da sie mit der ganzen Sohle ihres Fusses auftreten, und, wie wir bereits erwähnt haben, alle Thiere zum Laufen in dem Grade ungeschickter sind, als die Basis, mit der sie gehen, grösser ist, letztere dagegen sind zum Klettern, zum Aufrechtsitzen, und zu andern Verrichtungen geschickter.

Wie die Rippen nach den verschiedenen Gattungen an Zahl variiren unterscheiden sie sich auch in Gestalt und Richtung. Bei einigen sind sie breit und flach, bei andern mehr gerundet, bei einigen durchschneiden sie den Leib vom Rückgrath aus fast vertikal in kreisförmigen Bogen, bei andern laufen sie mehr nach vorne oder nach hinten gerichtet; so dass z. B. zwischen *Cercop. Aygula* und *At. Paniscus* in der Richtung des Bogens, den die vorderen Rippen bei diesen Thieren bilden ein entgegengesetztes Verhalten Statt findet, indem derselbe bei ersteren sich nach vorne, bei letzteren aber nach hinten neigt. Diese Stellung der Rippen scheint mit der Bildung der Lenden in Verhältniss zu stehen, da sich nur da wo wenige Lendenwirbel vorhanden sind, die Rippen so nach hinten neigen (wie oben bei *At. Paniscus*) dass nur ein geringer Zwischenraum vom Ende der letzten Rippen bis zum Darmbein des Beckens gelassen wird, und die Weichen dadurch eine Unterstützung erhalten. Die Rippen der Maki's sind insgemein schmaler, so wie auch die Zahl der Lendenwirbel grösser ist, als die der eigentlichen Affen.

In dem Grade, als die Brusthöhle sich mehr seitlich erweitert, verflächt sich auch das meist aus sieben bis acht Stücken bestehende Brustbein. Nach der Lage der Schulterblätter und der davon abhängigen Stellung der Schlüsselbeine ist auch das erste Stück des Brustbeins entweder mehr herzförmig oder langgestreckt gebildet. Eben so verschieden ist der Endknorpel des Brustbeins, bald mehr dornbald mehr schwerdtförmig. Die Zwischenknorpel, welche die Rippen mit dem Brustbeine verbinden sind besonders bei den Maki's von beträchtlicher Länge und gestatten daher der Seitenbewegung des Körpers die grösste Freiheit. Bei jenen Gattungen, wo der Körper der Rükenwirbel nur von geringer Dicke ist, und deren Rippen daher sehr nahe an einander stehen, sind auch die Rippenknorpel kürzer so wie nicht selten auch die Rippen flacher sind, besonders bemerkt man das Letztere bei allen wenig lebhaften Thieren.

Von den Schulterblättern, Schlüsselbeinen und den vordern Gliedmassen.

Wenn die Zähne der Thiere dieser Ordnung durch ihre allgemeine Uebereinstimmung in charackterischen Merkmalen, wonach sie wie der Mensch fähig sind, die verschiedenartigsten Nahrungsmittel zu geniessen, von einer beinahe gleichen Ernährungsweise zeugen, so scheinen doch die Schulterblätter durch ihre verschiedene Gestalt auf verschiedene Lebensart und manchfache Wege, auf denen diese Thiere ihren Unterhalt durch verschiedenen Gebrauch ihrer Hände zu erlangen suchen, hinzudeuten. Das Schulterblatt der Vierhänder weicht in Lage und Form nicht nur von dem des Menschen minder oder mehr beträchtlich ab, sondern unter den Gattungen selbst findet sehr wenig Ubereinstimmung Statt. Bei den Klammeraffen, zum Beispiel, entspricht seine Richtung mehr der der Wirbelsäule, bei andern wie den Meerkatzen ist seine Lage mehr mit der der Rippen übereinkommend. Seiner Gestalt nach bildet es bald mehr ein rechtwinkliches Dreieck, bald ein unregelmässiges Vierseit. Bei einigen, wie dem *Ateles Beelzebul* und den Maki's bildet der obere und vordere Rand einen gemeinschaftlichen Bogen, wie bei den Raubthieren, bei andern sind wieder alle Seiten eingebogen und die Winkel minder oder mehr abgerundet; aber nur bei wenigen Arten bildet der obere und hintere Rand eine scharfe Ecke, wie bei den Maki's. Bei mehreren läuft der hintere Rand fast in eine Schärfe aus, bei andern aber ist er von einem schwachen Saum begränzt, wobei sich öfters der obere Theil des Schulterblatts nach hinten stärker ausbreitet, wie am Capischen schwarzen Pavian; wiederum bei andern ist dagegen der hintere Rand von einem beträchtlichen Wulst begleitet und das Schulterblatt in gerader Linie durch denselben begränzt.

Gegen den vordern Rand hin befindet sich bisweilen unten im Schulterblatt ein Loch. Was die Gräthe betrifft, so erhebt sie sich

bald mehr aus dem vordern Theile des Schulterblatts, bald liegt sie in der Mitte, und entweder in gerader Richtung von oben nach unten oder sie erhebt sich bogenförmig und verbreitet sich öfters in beträchtlichem Abstand von der Grundfläche des Schulterblatts. Bei einigen, wie dem *At. Paniscus* bildet die Gräthenecke einen weit abstehenden Bogen, der an Grösse dem anliegenden Gräthentheile selbst fast gleichkommt. Bei andern ist diese Ecke kaum frei, und bald mehr nach vorne, bald mehr nach unten und hinten gerichtet. Der verschiedenen Lage des Schulterblatts zu Folge hat auch die Gelenkgrube desselben nicht einerlei Richtung, bald mehr vor- bald mehr rückwärts und ist hier mehr, dort weniger vertieft.

Eben so verschieden in Richtung und Form ist auch das Schlüsselbein gebildet. Bei den meisten ist es ein Knochen von beträchtlicher Stärke und Länge; bei diesen ist es mehr rund und ein einfacher Bogen, bei andern flacher und ∽ förmig gekrümmt.

Die Verschiedenheit der Gliedmassen und ihr Verhältniss zum Körper findet sich, dem Gesagten zu Folge, schon im Schulterblatt auf das Bestimmteste ausgesprochen. Wenn wir in den bisherigen Vergleichungen noch kein bestimmtes gegenseitig bedingendes Verhältniss des Schädels zum übrigen Körper bemerkt haben, so ist dies einzig in der besondern Beziehung der höheren Sinnenentwicklung zur thierischen Körperausbildung im Verhältniss der äusseren Bedingungen und der davon abhängigen Lebensweise dieser Thiere zu suchen. Daher kommt es auch, dass wir überall in diesem innigen Zusammenhang aller Organismen und der Aussenwelt, und in der Abhängigkeit der ersteren von den letzteren, welche durch die Grade der Sinne vermittelt, bedungen und bezeichnet ist, die körperliche Entwiklung in der Richtung der thierischen antreffen, und dadurch das erstere niemals der letztern gänzlich befriedigend entspricht, ist jenes Verhältniss zur Aussenwelt sowohl die unversiegbare Quelle aller Körperthätigkeit, wie der fortschreitenden Metamorphose aller Thiere, welche zu erforschen und in allen Erscheinungen zu verfolgen und zu beobachten wir uns zum besondern Ziel und Augenmerk gemacht haben.

Das Oberarmbein, welches bei mehreren dieser Thiere von dreiseitig prismatischer Gestalt, minder oder mehr gebogen, nach aussen oder innen gedreht ist, findet sich bei andern als ein rundlicher, einfacher gerader Knochen, dessen Länge nicht immer mit der Länge der Mittelhandglieder im vollkommenen Verhältniss steht. Bei jenen Geschlechtern, wo dieser Knochen gebogen erscheint, sind auch die Seitenflächen des Prisma ausgehöhlt und bilden an ihren Kanten hervorstehende Leisten, von denen die vordere die beträchtlichste ist. Nach der Lage und Gestalt des Schulterblatts ist auch der obere Gelenkkopf grösser oder kleiner, nach oben, innen oder hinten gewendet, mehr oder weniger abstehend, und dessen Hals länger oder kürzer. In diesem Verhältniss ist auch die grosse und die kleine Hervorragung verschieden, mehr und minder ausgezeichnet. Bei den meisten dieser Geschlechter, wo der Oberarm sehr gebogen ist, gleich demselben Theile bei den Raubthieren, ist auch dessen untere Hälfte weniger stark; je gerader dagegen dieser Knochen ist, desto cylindrischer ist auch seine Form und desto gleichmässiger seine Stärke. Das Ellenbogengewinde entspricht in seiner besondern Bildung dem oberen Ende der Unterarmknochen hinsichtlich der Form wie der Stärke stets vollkommen. Da wo letzteres sehr ausgezeichnet, breitet sich auch dieses mehr aus, und ist nach aussen durch eine scharfe Leiste mit dem Mittelstück verbunden. Bei den langgeschwänzten Maki's ist, wie man aus unserer sechsten Tafel ersehen kann, dieser Theil, der im Ganzen viel Abweichendes von demselben anderer Geschlechter hat, dadurch ausgezeichnet, dass er gerade und mit einer scharfen Leiste nach vorne versehen ist, im Körper aber mehr rund und nach unten schaufelförmig sich ausbreitet, dass er ferner an der innern Seite dieser nach hinten gewendeten Ausbreitung mit einem länglichen Loche durchbohrt wird, wie bei den Sapaju's, und sein Schultergelenkkopf durch keinen Hals vom Körper getrennt und gerade nach oben gerichtet ist.

Die Knochen des Vorderarms sind oft dem des Oberarms an Länge gleich, an einigen Arten übertreffen sie denselben, an andern aber sind sie desto kürzer. Die Ellenbogenröhre ist stets von der Speiche getrennt und in verschiedenem Maasse von ihr abstehend. Bei einigen ist die Röhre mehr gerade gestreckt, während die Speiche nach vorne ausgebogen ist, bei andern verlaufen beide ziemlich parallel, und diess ist der häufigste Fall. Oefters bildet die Speiche in ihrer Mitte ein dreiseitiges Prisma, dessen vordere Kante nach oben abgerundet ist, unten aber in eine scharfe Ecke ausgeht; da wo der Oberarm cylindrisch und gerade ist, hat auch die Speiche diese Form. Ihr oberes Gelenkende ist öfters durch einen langen Hals vom Mittel-

stück geschieden; bei andern dagegen fehlt diese Einziehung, und die obere Hälfte der Speiche ist an Stärke der untern gleich, während letztere bei den meisten erstere hierin beträchtlich übertrifft, so dass dieser Knochen einen Gegensatz zur Röhre darstellt, dessen Ellenbogenende stets stärker, als ihr unterer Handwurzeltheil ist. Das Ellenbogenbein entspricht in seiner besondern Gestalt vollkommen der Speiche, nur dass jenes auch selbst da mehr gerade ist, wo diese gebogen erscheint. Bei einigen Geschlechtern, wo der Gelenktheil des Schulterblatts zum Zwecke freierer Bewegung mehr abgeflacht ist, findet sich auch der Kronfortsatz der Ellenbogenröhre schmaler und die Speichengelenkhöhle tiefer.

Die Handwurzel der Affen unterscheidet sich von der des Menschen durch ein überzähliges Knöchelchen, das sich zwischen dem Kahnbein und dem kleinen vielwinklichen befindet, und von *Cuvier* als durch eine Theilung des letzteren entstanden betrachtet wird, und ferner durch Verlängerung des Erbsenbeins, das hier an der Hand, die gleich dem Fusse mit der ganzen Fläche des Ballens zur Stütze des Körpers dient, eine Art Ferse bildet. Ausser diesen Verschiedenheiten bemerkt man meist noch zwei andere überzählige Beinchen zur Unterstützung der Bänder.

Die Mittelhandknochen, welche an Zahl den Fingern gleichkommen, weichen darin bei einigen Gattungen vom Gewöhnlichen sehr ab, dass sie viel kürzer sind, als sie es nach allgemein erkannten Verhältnissen dieser Glieder zum Oberarmbeine seyn sollten, und eben so verschieden ist ihre Stärke. Bei einigen Arten, denen der Daumen fehlt, wie beim *At. Paniscus*, findet sich dennoch ein verkümmerter Mittelhandknochen, bei andern ist selbst dieser verschwunden, wie wir es beim nahe verwandten (und doch im Ganzen so verschieden gebildeten!) *At. Beelzebul* finden.

Unter den Fingergliedern zeichnet sich besonders das Nagelglied durch seine Verschiedenheit von demselben Theile des Menschen, wie durch die mancherlei Formen bei den verschiedenen Gattungen der Vierhänder selbst aus. Im Allgemeinen ist es etwas spitz und meist am Ende kantig. Wie die Finger überhaupt von ungleicher Länge bei den vielen Arten befunden werden, so ist es auch vorzüglich der Daumen, der oft sehr kurz ist und als blosses Rudiment erscheint, wenn er nicht gar ganz fehlt; im Allgemeinen aber ist er bei den Affen kürzer, als bei den Maki's. Noch ist hier als eine Eigenthümlichkeit der letztern zu bemerken, dass sie im Gehen meist nicht mit gestreckten Fingern auftreten, sondern das Nagelglied einziehen und nur mit der äusseren Seite derselben den Boden berühren, wie wir solches auf unserer sechsten Tafel dargestellt haben.

Von dem Becken und den hintern Gliedmassen.

Wie bei den Thieren der andern Ordnungen findet auch in dieser eine gewisse Aehnlichkeit der Lage und Gestalt des Beckens mit Stellung und Form des Schulterblattes Statt, welche der allgemeinen Symmetrie der beiden Körperhälften entspricht: indem da, wo die Schulterblätter hoch aufliegen und mehr horizontal stehen, auch das Becken diese Richtung hat, und bei senkrechter Stellung der ersteren auch das letztere in solcher Lage gefunden wird. Eben so sind die Darmbeine, die im Allgemeinen schmaler als dieselben Theile beim Menschen sind, dort stets breiter, eckiger, abgerundet oder ausgebogen, wo auch das Schulterblatt solche Formen zeigt. Es finden daher in allen Theilen des Beckens bei den verschiedenen Abtheilungen dieser Thiere grosse Unterschiede Statt. Wie die Brusthöhle sich mehr verschmälert, oder erweitert, und der Schädel an Grösse ab- oder zunimmt, bemerken wir ein entsprechendes Verhältniss im Beckendurchmesser. Das Becken der Maki's aber weicht von dem der eigentlichen Affen bedeutend ab, und hat im Allgemeinen mehr Aehnlichkeit mit dem der Raubthiere. Ueberhaupt ist die Menschenähnlichkeit der Affen in diesen Theilen nicht besonders gross, und sie erinnern eben so oft an andere Thiere, als an den Menschen. *Meckels* Bemerkung, dass bei allen zum Springen geschickten Thieren der Rückentheil des Hüftbeins den Bauchtheil überwiege, und desto mehr über das Heiligenbein hinausrage, findet sich auch bei den Maki's vollkommen bestätigt.

Das gleiche Verhältniss, welches zwischen Schulterblatt und Becken Statt findet, zeigt sich auch zwischen Oberarm- und Oberschenkelbein. Denn abgerechnet, dass es nur ein einfacher Röhrenknochen gleich jenem ist, entspricht es demselben auch in seinen Formverhältnissen oft sehr genau, und je nachdem jenes mehr cylindrisch oder prismatisch, gerade oder gebogen ist, ist es dieses auch. Doch ist die rauhe Linie des Oberschenkels hier weniger beträchtlich, als der Leisten des Oberarms. In entsprechendem Maasse wie bei Ober-

armbein und Schulterblatt findet sich auch nach der Stellung des Beckens und der Lage der Gelenkhöhle, der Hals des Oberschenkelbeins mehr oder weniger verlängert, mehr seitlich oder gerade gerichtet, und eben so ist der grosse Rollhügel höher oder niedriger, mehr oder minder abstehend, und der kleine diesem entsprechend gebildet. Was die Grösse betrifft, so ist bei den langgeschwänzten Maki's das Oberschenkelbein um ein Beträchtliches länger als der Oberarm, da sich beide doch bei den meisten Affen ziemlich gleich sind, bei einigen sogar der letztere den Schenkel an Länge noch etwas übertrifft. Daher sind aber auch die Maki's um so geschickter zum Springen, als die Affen.

Der Unterschenkel der Vierhänder besteht wie der Vorderarm aus zwei völlig getrennten Knochen, und in gleichem Grade, wie an letzterem die Speiche von der Röhre absteht, ausgebogen oder gestreckter, dreiseitig oder abgerundet ist, finden sich diese Form-Verhältnisse auch an und zwischen Schien- und Wadenbein ausgedrückt. Wie die Ellenbogenröhre am obern Ende beträchtlich stärker ist, als unten, so ist auch das Schienbein breiter und seitlich mehr oder weniger ausgehöhlt.

Eben so verschieden ist auch die Kniescheibe und die Gelenkgrube für dieselbe am untern Ende des Oberschenkels gebildet, welches jenachdem der Winkel, den der Unterschenkel mit dem Oberschenkel im Stand der Ruhe macht, stumpfer oder spitzer ist, mehr gleiche Richtung mit dem ganzen Knochen hat oder sich stärker zurückbiegt, in welchem letzteren Fall die Gelenkfläche für die Kniescheibe sich also nach vorne mehr erhöhen muss.

Die Fusswurzelknochen der hintern Gliedmassen kommen mit denselben Theilen des Menschen in Zahl und Lage vollkommen überein, unterscheiden sich aber sehr in Form und Grösse. Am meisten zeichnet sich hierin das Sprungbein aus, dessen Gelenkfläche für den Unterschenkel mehr nach oben gerichtet ist, und das Fersenbein, dem meist der dicke, die Ferse bildende, Höcker fehlt. Aber bei weitem die auffallendste und merkwürdigste Erscheinung zeigt uns die Fusswurzel des Tarsier und Galago, wo das Fersen- und Kahnbein so ausserordentlich verlängert sind, dass der Fuss ein von den aller übrigen Säugethiere verschiedenes Verhältniss bekommt.

Die Mittelfussknochen entsprechen denen der Vorderfüsse, sie sind in dem Maase grösser, als die Hinterhand überhaupt grösser ist, als die vordere, worin sich jedoch nicht alle Gattungen gleich sind. Der Mittelfussknochen des Daumens ist dagegen hier viel kürzer, als die übrigen und steht von diesem ab.

Die Zehenglieder gleichen in allen Verhältnissen diesen Theilen der vordern Extremitäten, doch unterscheidet sich auch hier das Nagelglied des Daumens bei den Halbaffen von dem der übrigen Vierhänder dadurch, dass es breiter als die Nagelglieder der andern Finger, und kleeblattförmig gebildet ist.

Eine allgemeine Vergleichung der Skelete der Thiere dieser Ordnung giebt demnach durch die Veränderungen, welche vorzüglich der Schädel während des Wachsthums erleidet, das Resultat, dass die Metamorphose desselben einzig in der vorherrschenden Entwicklung einzelner Theile besteht, andere mit diesen in Verbindung stehende Theile dagegen nur geringen Veränderungen unterworfen sind, keiner aller Theile aber, wie gross auch immer die Verschiedenheiten seyn mögen, die aus solchen Verwandlungen entspringen, sich jemals mehr verkleinere. Wenn daher dennoch einige Dimensionen des Schädels in späteren Entwicklungsperioden, gegen frühere betrachtet, verhältnissmässig an Grösse abzunehmen scheinen, so rührt diess nur von Verschiebung von Theilen her, die sich nur in anderer Richtung mit einander verbinden. Eine positive Verkleinerung der Knochen erfolgt selbst im hohen Alter der Thiere nicht, obgleich dieselben an Masse etwas verlieren, sich verdünnen und die Knorpel zum Theile schwinden und verknöchern. Die Veränderung der Kiefer nach dem Ausfallen der Zähne durch Verwachsung der Zahnhöhlen, kann nicht als eigentliche Verkleinerung betrachtet werden.

Erwägt man nun noch die inneren und äusseren Veränderungen zusammengenommen, welche während der Entwicklungsperioden der Thiere Statt haben, deren Zeugung und Geburt desto fester an gewisse Jahreszeiten und Klimate gebunden ist, als solche auf einer niedrigeren Stufe der organischen Ausbildung stehen: so erscheint die ungleiche Entwicklung der Gestalt in dem verschiedenen Alter der Thiere, nur als die steigende Summe wechselnder äusserer Verhältnisse und ihrer Wirkungen, wodurch die besondere Beziehung dieser Theile zu den verschiedenen Systemen des Organismus, so wie das Verhältniss desselben zu den Bedingungen der Aussenwelt und der davon abhängigen Lebensweise der Thiere deutlicher

wird. Wäre demnach die Menschenähnlichkeit das höchste Ziel thierischer Entwicklung, so könnte man, nach der im Allgemeinen erkannten Aehnlichkeit des Orang-Utang mit der menschlichen Bildung, sagen, derselbe sey in Folge seiner Verwandlung zum Pongo, über das Ziel hinausgeschritten.

Erwägen wir noch ferner, dass einige Affen gleich dem Menschen nur ein häutiges, andere dagegen, wie die meisten Thiere, ein vollkommen verknöchertes Hirnzelt besitzen, und dass dieses bei den verschiedenen Gattungen von verschiedenen Knochenstücken gebildet wird, und diese Bildung von besonderen Verknöcherungspunkten ausgeht, so kann nach dem, was wir bereits von der allgemeinen Bedeutung der Knochen überhaupt, so wie von ihrer spätern Entwicklung und Fortbildung durchs ganze Leben insbesondere gesagt haben, auch die eigentliche Bedeutung dieses Gebildes, wodurch einige Affenarten mit dem Menschen näher verwandt, andere aber wieder demselben fremd zu seyn scheinen nicht länger zweifelhaft seyn. Die Verwandtschaft der festen Hirnhaut mit der Hirnschale, so wie aller sehnichten Ausbreitungen mit dem Knochengewebe ist bereits allgemein erkannt, und eben so haben wir auch bemerkt, dass alle diese verwandten Gebilde, wenn solche keiner Bewegung unterworfen sind (es sey nun hier durch die Thätigkeit des Gehirns, oder durch dessen eigene weitere Entwicklung), sich endlich verknöchern, daher diese Theile nur die allgemeine Bedeutung einer fort- oder zurückschreitenden Metamorphose aller organischen Gebilde, wonach solche bald mehr diesem, bald mehr jenem Systeme verwandt erscheinen, haben können.

Endlich bemerken wir auch noch von den Thieren dieser Ordnung, die sich in der alten, wie in der neuen Welt verbreitet finden, dass bisher keine fossilen Reste vorgefunden, oder wenigstens von Naturforschern als solchen unbezweifelt angehörig, beobachtet und bekannt geworden sind, welches uns nicht befremdlich scheinen darf, wenn wir bedenken, dass das meiste, was an fossilen Knochen entdeckt wurde, überhaupt nur zufällig war, und besonders in jenen Zonen, welche die Vierhänder ausschliesslich bewohnen, die Beobachtungen nur selten auf diese Gegenstände gerichtet worden sind; so kann demnach aus diesem Mangel derselben einstweilen nur die Folgerung gezogen werden, dass die Verbreitung der Vierhänder niemals auf dieser Abdachung unserer Erde Statt gefunden zu haben scheint, anderer Gründe, die auch auf jener ihr Vorkommen verhindern konnten, hier nicht zu gedenken.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Tab. I. *Cercopithecus Aethiops.*

Tab. II. *Ateles Paniscus.*

Tab. III. *Cercopithecus Aygula.*

Tab IV. *Cercopithecus Maurus.*

Tab. V. *Ateles Beelzebul.*

a. Der Schädel des *Mycetes Beelzebul.*

b. Der Schädel des *Mycetes Seniculus.*

c. Der Schädel der *Hapale Jacchus.*

Tab. VI. *Lemur Mongus.*

Tab. VII. *Stenops tardigradus.*

a. Schädel des *Lemur Mongus*
b. Schädel des *Stenops tardigradus* } in natürlicher Grösse.

Tab. VIII. *a.* der Schädel des *Pongo.*

b. Der Schädel desselben im jugendlichen Alter (*Orang-Utang*).

c. Der Schädel des Mandrill, ausgewachsen.

d. Derselbe im jugendlichen Alter.

e. Derselbe im noch früheren

f. Der Schädel des *C. Aygula* im Jugendalter.

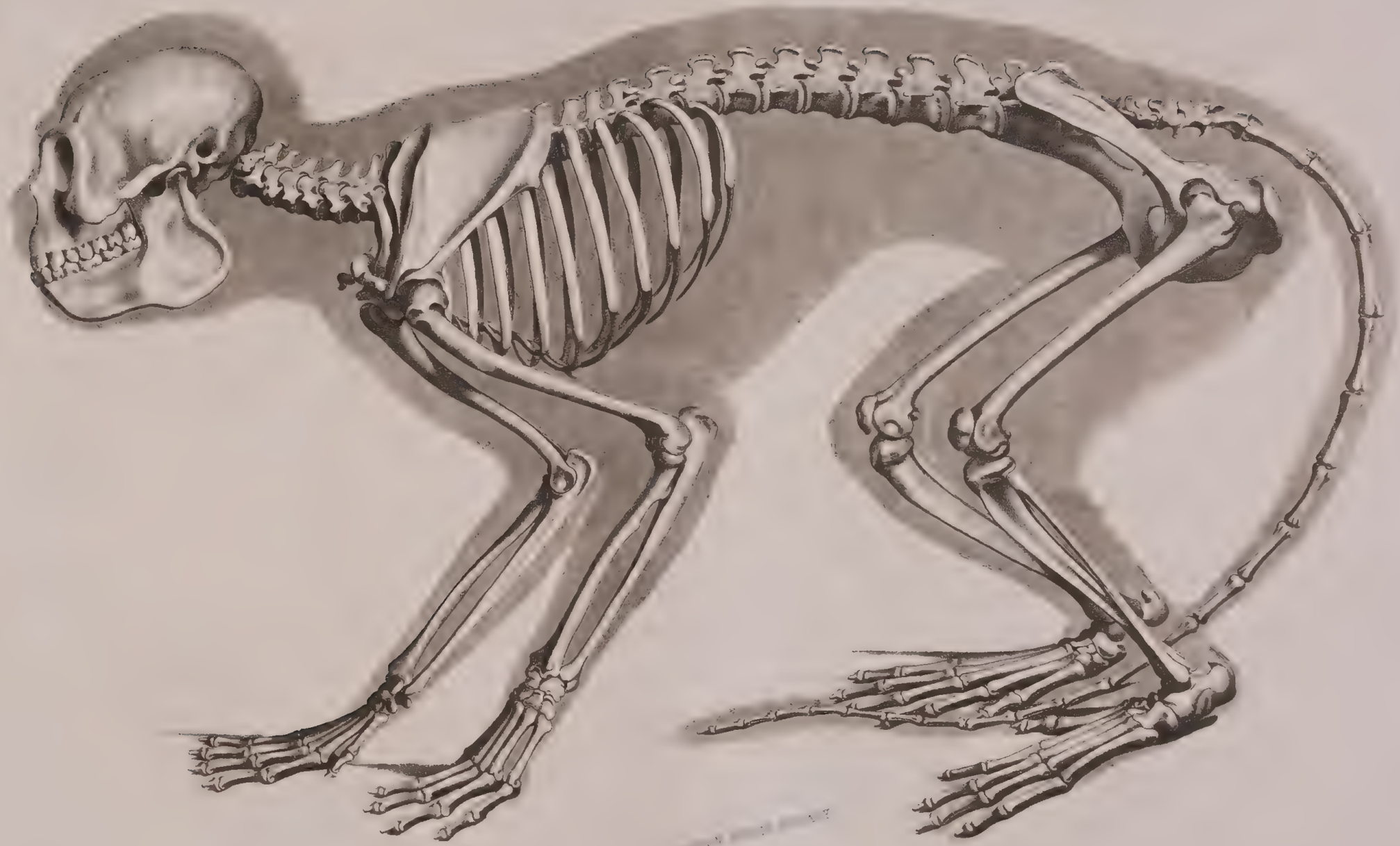
g. Der Schädel des *Cynocephalus ursinus*, gleichfalls im jugendlichen Alter.

h. Der Schädel des *Ceb. fatuellus.*

Alle auf dieser Tafel befindliche Schädel sind zur bequemeren Vergleichung in gleichem Verhältniss, zwei Drittheile der natürlichen Grösse, abgebildet.

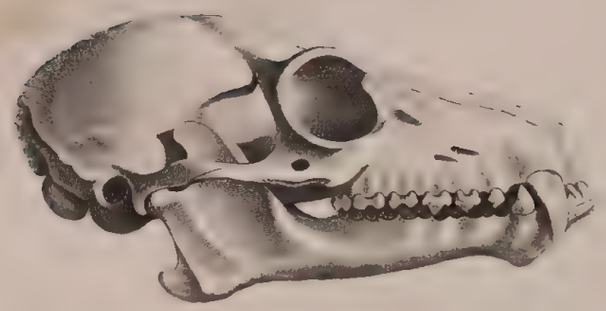
Aus der Buchdruckerei von C. F. Thormann in Bonn.

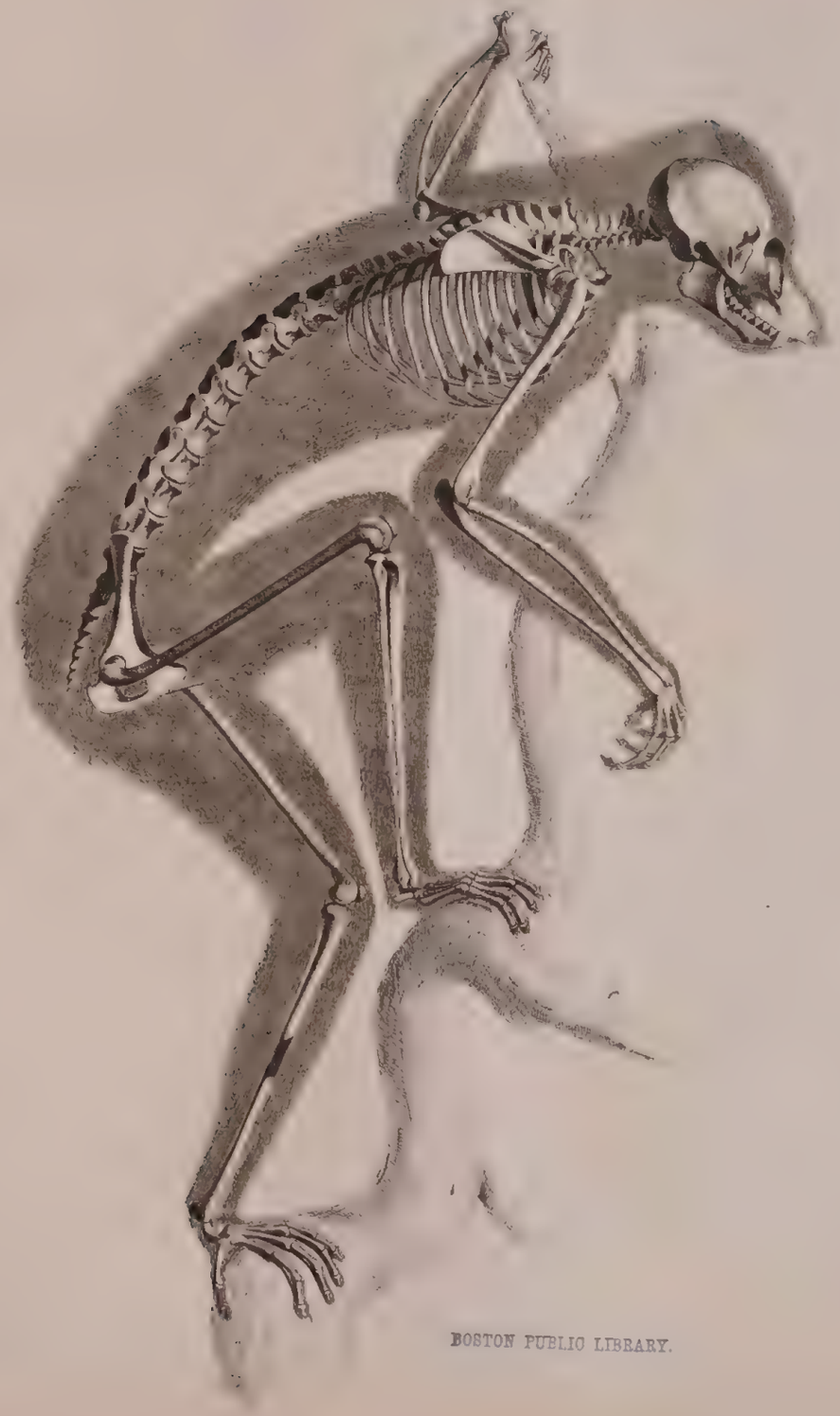
BOSTON PUBLIC LIBRARY

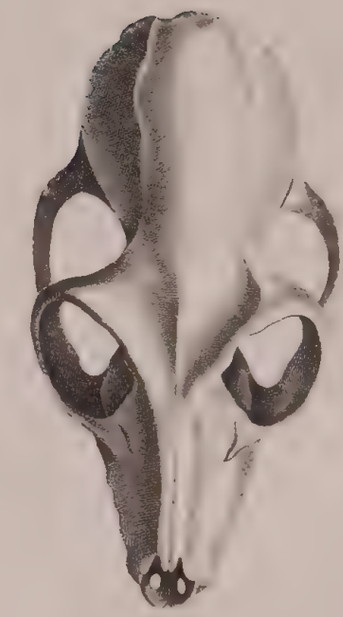


BOSTON PUBLIC LIBRARY.

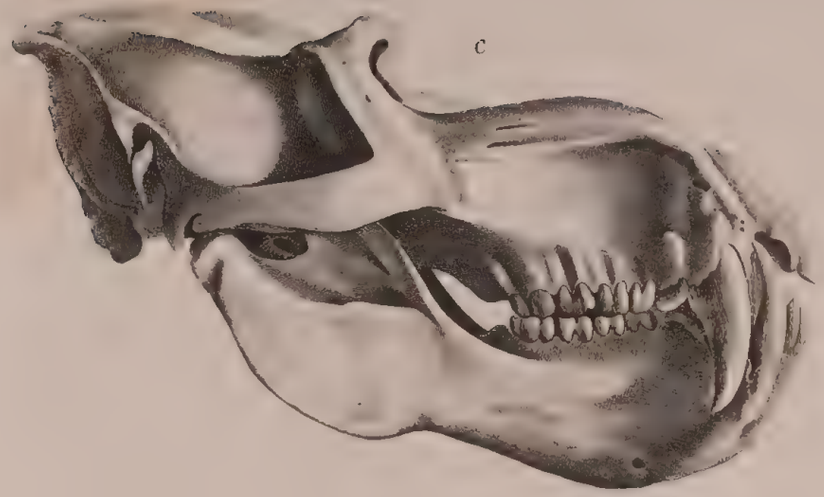
BOSTON PUBLIC LIBRARY.

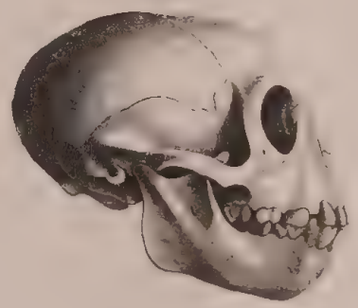


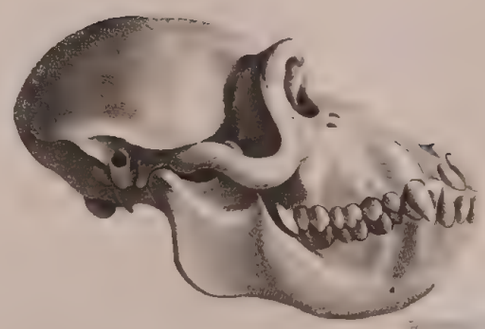




BOSTON PUBLIC LIBRARY.







DIE

SKELETE DER ZAHNLOSEN THIERE,

abgebildet und verglichen

von

Dr. E. D'ALTON.

BONN,

IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.

1825.

NATIONAL MUSEUM

VORREDE.

Die zahnlosen Thiere machen nach diesem Merkmal keineswegs eine natürliche, in sich geschlossene Ordnung aus, da nur einige Glieder derselben vollkommen zahnlos sind, anderen nur die Schneidezähne fehlen. Ersteres findet auch bei mehreren fischartigen Säugethieren statt, die jedoch durch andere allgemeine Merkmale hiervon geschieden sind. Letztere Eigenschaft besitzen auch einige der dickhäutigen Thiere, und zum Theil auch die Wiederkäuer, die jedoch als solche eine besondere Ordnung ausmachen, während der Ornithorhynchus, ein amphibisches Säugethier, als hierher gehörig betrachtet wird.

Vielleicht wäre es nach unserem Plane: Gesetz, Beschaffenheit und Geschichte in einem zu erforschen und darzustellen, zweckmässiger gewesen, die Thiere nach Gruppen, so wie sie sich nach den Zonen zusammenbefinden, aufzuführen. Wenigstens wäre der Versuch mit denen Neu-Holland angehörigen Geschlechtern, wohl zu wagen gewesen, da diese eine besondere, fremde Welt der Formen und Verhältnisse darstellen. Um jedoch den einmal begonnenen Weg nicht zu verlassen, haben wir die bisher bekannt gewordenen Neu-Holländischen Säugethiere in zwei Ordnungen geschieden, in die Zahnlosen und in die Beutelthiere. Die Faulthiere, welche den ergänzenden Theil dieser Ordnung ausmachen, haben wir bereits als Einleitung und Prospectus des Ganzen gegeben. Das Skelet des Orycteropus werden wir dem Schlusse der allgemeinen Vergleichungen beifügen.

Die Originale dieser Ordnung, mit Ausnahme der Echidna, befinden sich in der Königlichen Sammlung der Universität zu Berlin, welche durch die grossmüthige Unterstützung ihres erhabenen Stifters und durch die unermüdete Thätigkeit ihres Directors, an Vollständigkeit der Gegenstände bald mit den grössten Sammlungen in Europa gleichen Rang behaupten wird; so wie sie an grosssinniger Liberalität, womit jedem Freunde der Naturwissenschaft die Benutzung derselben gestattet wird, bereits alle übertrifft. Was unserm Werke durch freundliche Mittheilung und Ermunterung neuerlich Förderliches geworden, werden wir in der Folge dankbar gedenken.

Bonn, den 28. August 1825.

EINLEITUNG.

Wie alle Naturprodukte in den genauesten Entwicklungsverhältnissen stehen, unter welchen sie erscheinen, und alle Formen und Eigenschaften sich gegenseitig bedingen: so zeugen auch einige Glieder dieser Ordnung, die auch nur in wenigen Theilen eine gewisse Uebereinstimmung haben, in anderen sich aber wesentlich von einander unterscheiden, von der Verschiedenheit der äussern Verhältnisse, unter welchen sich diese Thiere entwickelten, und von einer verschiedenen, bisher nur wenig bekannten, Lebensweise derselben.

Der Ornithorhynchus und die Echidna, zwei der wichtigsten Thiere dieser Ordnung, machen von allen uns bekannten Bildungsformen eine so merkwürdige Ausnahme, dass wir nach solchen auch auf eine fremdartige äussere Beziehung und eine besondere Lebensweise derselben schliessen müssen; und wirklich finden sich auch beide Thiere unter Umgebungen, die sich, wie ihre Bildung, von allen uns bekannten klimatischen Verhältnissen unterscheiden. Die Engländer, die Neu-Holland, wo diese Thiere allein vorkommen, besser wie andere Nationen kennen, indem sie daselbst feste Niederlassungen gegründet haben, nennen dieses Land „das Land ohne Gleichen." Auch Péron, der auf die klimatischen Verhältnisse und die davon abhängigen Entwicklungsformen der Pflanzen und Thiere aufmerksamer war als andere Naturforscher, sagt, dass dieser Welttheil die unwidersprechlichste und unbedingteste Ausnahme von den gewöhnlichen Grundsätzen der allgemeinen und besonderen Physik mache, so dass die Pflanzen und Thiere dieses sonderbaren Landes, wie die Atmosphäre desselben, ihre eigenthümlichen Gesetze zu haben scheinen, die sich allen Ergebnissen unserer Wissenschaften, den Regeln unserer Systeme, so wie jeder Analogie unserer Begriffe, gleichsam entziehen. Nach dieser, wiewohl etwas übertrieben scheinenden, Charakteristik Péron's, sollte man Neu-Holland mit seiner Fülle seltsam gebildeter Gewächse und Thiere eher einem fremden Planeten, als dem unsrigen angehörig glauben. Sollten demnach für den Zweck unserer Vergleichungen Sätze hieraus genommen, und die Gegenstände nicht blos, um ihre Verschiedenheit zu bemerken, zusammengestellt und mit einander verglichen werden, so müssen wir, da das Besondere nur durch das Allgemeine besteht, uns auch wieder zu allgemeinen Betrachtungen und Vergleichungen erheben.

Wir bemerken zunächst, dass, wie jedes individuelle Leben sich als einen elementaren Prozess erweist, auch die Grundform

jeder organischen Entwicklung den Planeten, als Weltorganen, gleichgebildet ist. Wie in der Gestalt der Planeten, ist auch die Allseitigkeit der Beziehungen in der Form des Eies ausgesprochen. Die gleiche Grundform bezeichnet auch die höhere Bedeutung des lebenden Blutes, aus welchem sich alle Organe unmittelbar ernähren und fortbilden, in der Gestalt der Blutkügelchen, deren Kreislauf dem Kreislauf des Planeten entsprechend erscheint. Und eben so, wie nur die der Einwirkung der Atmosphäre empfängliche Oberfläche der Erde, in welche alle Einflüsse der Planeten aufgenommen sind, lebensvermittelnd und erhaltend ist, so entwickelt sich auch der thierische Embryo nur in der äusseren, den Dotter umschliessenden, Haut.

Jede Entwicklungsform muss daher, wie sie aus dem Leben hervorgeht und sich wieder darauf bezieht, gleich dem Leben selbst, aus allgemeinen äusseren und inneren Beziehungen erklärt werden. Wie die Organe der Respiration und Reproduktion, als die allgemeinsten Lebensfunktionen, genau den äusseren Verhältnissen entsprechen, und der Grund ihrer besondern Bildung in der Atmosphäre, worin die Thiere athmen, und in den Nahrungsmitteln, wovon sie leben, enthalten ist: eben so ist auch das Vermögen der Thiere, Dinge mit ihren Pfoten zu ergreifen, Bäume und Felsen zu erklettern, in den Boden sich einzugraben, zu kriechen oder zu fliegen, in den Dingen enthalten, die sie ergreifen, den Gegenständen, auf die sie klettern, dem Boden, den sie graben, oder auf dem sie kriechen, wie in der Luft, die sie durchdringt und trägt. Man kann daher auch nicht sagen, dass Thiere, die zu ihrer Erhaltung eine besondere Atmosphäre oder Nahrungsmittel bedürfen, sich, wo diese fehlen, darum da nicht vorfinden, weil eine solche Behauptung die Organisation der Thiere als unabhängig von der Aussenwelt voraussetzt; sondern wir müssen annehmen, die Bedingungen fehlen, unter welchen sich sowohl die Thiere, wie die Atmosphäre und Nahrungsmittel, zu erzeugen vermögen.

In diesem Verhältniss erscheinen die Thiere, als Naturzwecke betrachtet, in der Richtung ihrer Neigungen, die dem Bildungstriebe ihrer Entwicklung gleich ist, als ursprünglich in der Idee der Schöpfung gegründet; daher auch die höheren Organismen durch ihre harmonische Uebereinstimmung mit der Aussenwelt, den Charakter der Vernünftigkeit und Freiheit erhalten. Wie aber das Leben in einer Wechselwirkung seiner Beziehungen gegründet ist, und eine stete Erneuerung seiner organisirten Stoffe erleidet, so besteht auch die Dauer aller lebenden Wesen nur durch ihre Veränderlichkeit. Es findet sich daher in allen Organismen eine Neigung, die Sphäre ihrer Beziehungen zu erweitern, die in dem Grade grösser ist, als der Organismus entwickelter, das heisst, als die Metamorphose desselben bereits einen grössern Kreis durchlaufen hat. Desshalb sehen wir auch die zur organischen Selbstreproduktion nöthigen Elementarstoffe nirgends getrennt und in vollkommner Reinheit, weil, wie sie gleichfalls nur durch ihre gegenseitigen Beziehungen bestehen und ihre Bedeutung haben, sie auch erst durch ihre Mischungsverhältnisse eine Metamorphose erfahren und dadurch organisirt zu werden vermögen.

Hieraus erklärt sich auch, wie dennoch höhere Organismen unter Verhältnissen zu leben und sich fortzupflanzen fähig sind, bei denen sie sich ursprünglich nicht entwickelt haben. Diese Ansicht und Erklärung erscheint um so gegründeter, als die Versuche, Thiere zu verpflanzen, nur mit Hausthieren vollkommen gelungen sind. Dem Instinkt der wilden, sich selbst überlassenen Thiere fehlt der Zusammenhang der sie leitenden Beziehungen; daher sie unter fremde Verhältnisse versetzt, unterliegen, und sich nur allmählig, aber auf Kosten ihrer Eigenthümlichkeit, verbreiten können. Wir haben bereits bemerkt, dass sich das Vermögen der Thiere, sich selbst fortzupflanzen und zu erhalten, von jenem, sich in ihrem Charakter zu entwickeln, eben so unterscheidet, wie die Reproduktionskraft der niedern Thiere von jener der höhern Ordnungen abweicht; indem die Fähigkeit der kaltblütigen Thiere, die verlorenen Theile dem Bildungstriebe ihrer ersten Form gemäss zu ersetzen, bei den warmblütigen nur auf den Ersatz einzelner Substanzen beschränkt bleibt, obgleich die Reproduktionskraft als ein dem Leben eigenthümliches Vermögen betrachtet werden muss. Auch dieses Verhältniss der Reproduktionskraft zur Entwicklung der Thiere zeugt von ihrer innern Gleichheit und Metamorphose. Ob aber die Thiere sich ursprünglich und gleichzeitig auch äusserlich ähnlich waren und auf gleicher Stufe der Entwicklung gestanden, oder einige die ganze Reihe ihrer Verwandlung sofort in ununterbrochener Folge durchlaufen, während andere auf den

ersten Stufen verweilt, oder nach verschiedenen Richtungen sich gewendet und ausgebildet haben, kann uns hier gleichgültig seyn, da wir erkannt, dass jede Entwicklung, wie das Leben nur das Resultat äusserer und innerer Beziehungen darstellt, wornach wir in der Gestalt der Thiere auch die Gränze der Verhältnisse zwischen inneren Thätigkeiten und äusseren Beziehungen bemerken.

Wie viele Verschiedenheiten der Thiere, durch den Grad ihrer Sinnenentwicklung begründet, wir dargethan haben, eben so viele Grundbeziehungen zur Aussenwelt müssen wir auch im Organismus annehmen, je nachdem sich in demselben repräsentirende Sinne vorfinden. Die Sinne, die in ihrer Thätigkeit den Instinkt vermitteln, scheinen so den Gegenständen, deren Eindrücke sie aufzunehmen fähig sind, verwandt, und wie sie von denselben angezogen werden, auch durch sie hervorgerufen zu seyn. Das Auge verhält sich zum Lichte, wie sich das Licht zum Schatten und zur Farbe verhält, durch die das Auge die Gegenstände aufzunehmen vermag. Wie aber alle sinnlichen Eindrücke als Reize wirken, und dadurch die Reizbarkeit der Sinne erhöhen und somit auch die Entwicklung derselben befördern, so steht auch die Dauer aller Eindrücke, wie die Summe derselben, in nothwendigem Verhältniss zu ihrer Wirkung. Jede Wirkung aber begründet wieder ein neues und höheres Verhältniss zu den folgenden Reizen; daher auch das Leben in einem stäten Wechsel der Ursachen und Wirkungen besteht, und die Dauer aller Wesen auf ihrer Veränderlichkeit beruht. In diesem Verhältniss bemerken wir auch, dass die Veränderungen, welche ein Thier durch Wachsthum und Alter während der Dauer seines Lebens erleidet, desto grösser ist, je geringer die Veränderungen seines Gattungscharakters sind, das heisst, als es auf einer höhern Stufe der Entwicklung steht. Die Zeit muss daher überall als ein Element des Daseyns und der Entwicklung betrachtet werden.

Wie der Instinkt der Thiere, beruht auch das höhere geistige Vermögen auf einer vollkommenen und harmonischen Entwickelung der Sinne, der zu Folge sich der Mensch so bedeutungsvoll in seiner Gestalt von den Thieren, besonders aber von den niedern Thieren auszeichnet. Wie die höheren Geistesfunktionen auf Erfahrung und Bewusstseyn beruhen, so stützt sich auch der Instinkt zum Theil auf Eindrücke, die mit der Organisation, welche durch sie entwickelt wurde, erblich auf die Nachkommen übergehen; daher der Instinkt über alle Erfahrung hinausreicht, und selbst die Zukunft vorherzusehen scheint, wie wir an Thieren beobachten, welche Vorräthe einsammeln, oder das Klima wechseln, ohne jemals Mangel oder die Beschwerden des Winters ertragen zu haben. Nicht minder ist auch die höchste Aufgabe aller geistigen Bestrebungen des Menschen, sich seines Verhältnisses zur Natur und zu seinem Schöpfer bewusst zu werden, als ein gemeinsamer, angeborner Trieb aller denkenden Wesen, in diesen Verhältnissen gegründet. Wären alle Geschöpfe in ihrer Verschiedenheit, so wie sie jezt leben, ursprünglich und in ihrer Entwicklung unabhängig von der Aussenwelt, oder gleich ihrem Schöpfer von Ewigkeit her; so wäre auch, wie es keinen Weg gebe, kein Trieb in der menschlichen Natur vorhanden, diese Verhältnisse zu erforschen, und eben so wäre auch der Instinkt der Thiere weder denknoch erklärbar. Wie alles Leben und Seyn aus der Idee eines höchsten Wesens, das ewig schafft und regieret, hervorgegangen ist, und die Erkenntniss dieser der Schöpfung zu Grunde liegenden Idee, als einer Anschauung Gottes, wie sie uns auch die Schrift als den Zustand der Seligkeit verheisst, das letzte Ziel aller geistigen Bestrebungen ausmacht: so ist auch jede ächte Naturforschung eine Gottesverehrung, und wie das Daseyn Gottes nur im Leben und in der Natur erkannt und niemals geläugnet werden kann, so ist auch die Erforschung desselben keine Aufgabe der reinen Vernunft. Vergeblich rühmt sich der Mensch, Vorzüge zu besitzen, die ihm nicht durch die Natur verliehen. In diesem Sinne nannten die Alten alles Wissen nur ein Erinnern.

Kehren wir nun, nachdem wir zur Vermeidung aller ferneren Missverständnisse den innern Zusammenhang unserer Ansichten und Beobachtungen nochmals bezeichnet haben, wieder zu den Gegenständen, die solche veranlasst, zurück. Zunächst bemerken wir, dass die Sinne auch unter sich in einem verschiedenen Verhältnisse der Beziehungen stehen, und dadurch auch eine verschiedene Gestalt der Thiere in den mannichfaltigsten Formen zu begründen vermögen. So sehen wir, dass der Tastsinn, welcher bei den mit Händen begabten Geschöpfen der vicarirende Sinn für das Gesicht ist, bei den mit Klauen und Hufen versehenen Thieren dagegen durch den Geruch vertreten wird, wodurch diese Theile eine

vielseitige Bedeutsamkeit erhalten. Das Getaste der niedern, mit keinem äussern Sinne begabten Thiere, hat eine allgemeine, der chemischen Wirksamkeit verwandte Bedeutung. Dadurch, dass es eine den Sinnenwerkzeugen ähnliche Wirkung erregt, scheint es auch, auf einer höheren Stufe der Entwicklung, die Sinne selbst hervorzurufen.

Wie Licht und Wärme die allgemeinsten Bedingungen organischer Entwicklungen sind, so ist auch das dem Licht verwandte Auge der im Thier am frühesten entwickelte Sinn. Die allseitige, im Ei vorgezeichnete Symmetrie wird zuerst, gleich der Polachse unseres Planeten, durch die Bildung der Wirbelsäule, in zwei seitliche Hälften getheilt; durch die Sinnenentwicklung aber entsteht der Gegensatz der beiden Körpertheile, des Ober- und Unterleibes, und dadurch auch die Richtung der Bewegung des Körpers. Die besondere Beziehung, in der die verschiedenen Systeme des Organismus mit den Sinneswerkzeugen stehen, beurkundet sich auch in der Folge ihrer Stellung. Die leitenden Sinne der Selbsterhaltung, das Gesicht und Gehör, welche den entschiedensten Einfluss auf die Bewegungsglieder äussern, sind zu oberst gelagert. Und, wie der Geruchsinn sich über dem Geschmacksinn befindet, sind auch die mit diesen zunächst verwandten Systeme der Respiration und Reproduktion geordnet.

Wir haben nun, nachdem wir die verschiedenen Formen der organischen Entwicklung in einem Verhältniss wie Ursache und Wirkung zu einander erkannt haben, unsere Forschungen allein auf die von den verschiedenen Systemen abhängigen Theile und ihre besonderen gegenseitigen Beziehungen zu richten, um zu sehen, welche allgemeine Resultate die Vergleichung der Glieder dieser Ordnung uns gewähren wird.

ALLGEMEINE VERGLEICHUNGEN
DES
SKELETES DER ZAHNLOSEN THIERE.

Vom Kopfe.

Bei allen zahnlosen Thieren, die wir hier betrachten, findet sich der Längendurchmesser vorwaltend, und es sind nur wenige, deren Schädel eine erhebliche Breite zeigte. Als Extrem der Länge macht sich der grosse Ameisenfresser bemerklich; den verhältnissmässig kürzesten Kopf sehen wir bei *Dasyp. unicinct. Gmel.* Diesem tritt das Schnabelthier nahe, weil es durch die ungewöhnliche Breite seines Schnabels am vorderen Ende, von dem allgemeinen länglich-conischen Typus, wie er sich in der Echidna am reinsten ausspricht, am weitesten entfernt ist.

Die Zwischenkieferbeine, als die vordersten Gesichtsknochen, stellen bei den verschiedenen Gattungen besondere Abweichungen dar. Beim formosanischen Teufelchen ist ihr spitzes Gaumenende in die Oberkiefer eingeschoben, und indem sie sich nach den Nasenbeinen herauf schlagen, werden zwei grosse Oeffnungen gebildet; eben so sehen wir es auch beim vierzehigen Ameisenfresser. Da der Myrm. jubata die Gaumenäste dieses Knochens, der bei ihr besonders klein ist, abgehen, so vereinigen sich beide Löcher zu einem grösseren. Bei dem Dasypoden und der *Oryct. capensis* bleibt die erwähnte Bildung; nur dass bei ersterem die Nasenbeine am weitesten hinausragen, und durch die grossen Zwischenkieferbeine, deren Gaumentheil vornehmlich lang ist, zurückgedrängt werden. Bei *D. sexcinctus L.* findet sich in ihnen ein Zahn, minder rundlich als die Backenzähne, mit denen er in einer Reihe steht. Die Schädelknochen des Tachyglossus und Ornithorhynchus verwachsen, wie jene der Vögel, schon sehr frühe miteinander, und sind daher sehr schwer zu unterscheiden. Ersterer zeigt blos ein Zwischenkieferloch, und die Knochen beider Seiten scheinen sich oben zu verbinden, so, dass sie allein die vordere Grenze der Nasenhöhle bilden. Von letzterem nehmen wir am besten an, dass das Zwischenkieferbein in zwei Stücke zerfallen — ein kleines, welches der Verbindung beider Oberkieferbeine sich anfügt, und bei jüngeren Thieren deutlich, als aus zwei Hälften bestehend, zu erkennen ist — und ein grösseres, äusseres, welches weiter nach vorne reicht, sich hakenförmig einwärts beugt, ohne jedoch mit jenem der andern Seite zusammenzustossen. Die Analogie des *Brad. tridact.* gestattet uns das erstere Knöchelchen so zu deuten, wie wir es gethan.

Die Oberkieferbeine sind beim grossen Ameisenfresser am längsten, auch bei beiden andern Arten, wie beim Manis, fehlen die Zähne darin ganz. Beim capischen Scharrer *(Orycter. cap.)*

enthalten sie sechs Zähne, wovon fünf die gewöhnlichen sind; von diesen findet sich an unserm Schädel auf jeder Seite ein kleinerer, mehr zugespitzter Zahn, der dem äussern Anscheine nach von anderer Struktur ist. Zwischen diesen und den hinteren Zähnen befinden sich hier auf der linken Seite zwei Oeffnungen, rechts nur eine. Beide Knochen bilden im Gaumen eine tiefe Furche. Von der ungleichen Zahl der Zähne rührt die verschiedene Gestalt dieser Theile bei den Armadilen her. In der Echidna gehen die Oberkieferbeine weit nach hinten zum Jochbogen, den sie zum grössten Theile mit bilden; seitlich und nach hinten begrenzen sie die Augenhöhle, ohne jedoch deren Bogen abzugeben. Noch weiter erstreckt sich dieser starke Fortsatz beim Schnabelthier, wo er rückwärts bis zum Kiefergelenke läuft. Ausserdem geht eine hackenartige Hervorragung ab, vor welcher sich das untere Augenhöhlenloch findet. Gerade unter jenem Theile des Oberkiefers, welcher die Augenhöhle nach aussen schliesst, und von wo der Jochfortsatz entspringt, liegen die hinteren grösseren Zähne, auf jeder Seite einer, länger als breit, mit einem inneren geraden und äusseren gewölbten Rande, in der Mitte etwas vertieft, im Umkreis wulstig — deren Grube durch eine feine Querleiste in zwei Hälften gesondert ist. Weiter vorne, unter der Verbindung dieser Knochen mit den Zwischenkieferbeinen, liegen ähnliche, aber viel längere und schmälere Zähne, die einen Kamm darstellen. Diese, wie die vorigen, und jene des Unterkiefers, sind braunschwarz und ihr Gefüge ist mit dem bekannten röhrigen Bau der Zähne des *O. capens.* vergleichbar. An der Gaumenfläche des Oberkiefers bemerken wir zwei grosse Löcher zum Durchgang der Nerven und Gefässe. Neben und vor den vorderen Zähnen, vom Kiefer und Zwischenkiefer zugleich gebildet, findet sich auf jeder Seite ein Loch, welches zu einem Kanal führt, der mit jenem des Unteraugenhöhlenloches hinterwärts, und eben so mit dem oben genannten Gaumenloche, in Verbindung steht. Alle diese Kanäle vereinigen sich endlich in der Orbita zu einem grösseren Gange.

Die Nasenbeine sind bei der *M. jubata* nach dem Oberkiefer die grössten Kopfknochen; schon beim *tetradact.* werden sie kleiner als die Stirnbeine, und noch geringer erscheinen diese beim *didact.* Jene des Schuppenthiers gleichen denen vom Tamandua am meisten. Beim *Dasyp.* bilden sie, wie erwähnt wurde, das vordere Schädelende. Vom Schnabelthiere sind sie lang und breit, gehen oben bis zur Augenhöhle, und zwischen ihnen und den Kieferbeinen finden sich zwei grosse Oeffnungen, die zu dem oben erwähnten Gange führen.

Jochbeine finden sich bei den beiden grösseren Ameisenbären — bei vier Skeleten vom zweizehigen haben wir sie, wie die Zwischenkieferbeine, ganz vermisst, doch möchten sie hier wohl nur verloren gegangen seyn; vielleicht mangeln sie auch bei Manis, so dass diesen beiden Gattungen der knöcherne Jochbogen fehlt. Bei allen Gürtelthieren ist das Jochbein mehr oder minder breit, gewölbt und absteigend; auch der capische Scharrer besitzt ein solches, welches sich besonders kräftig mit dem Oberkiefer und dem Thränenbein verbindet. An der Echidna findet sich ein kleines Wangenbein, und eben so ist beim Schnabelthier ein Knöchelchen über der Verbindung der beiden Jochfortsätze deutlich gesondert, welches gleichfalls dafür angesehen werden kann.

Bei allen Ameisenbären ist ein Thränenbein vorhanden, welches bei den beiden grösseren von zwei, bei den kleineren aber nur von einem Loche durchbohrt wird. Bei der M. jubata ist dieser Knochen viel länger als breit, und weit ins Gesicht hineinragend; er trägt zugleich mit dem Oberkiefer das Jochbein. Beim Schuppenthier scheint dieser Theil, wo nicht gänzlich zu mangeln, doch nur sehr klein zu seyn. Bei dem Ameisengräber und dem Armadilen ist er ziemlich bedeutend entwickelt. Am Schnabelthier ist er nicht mehr genau zu unterscheiden, doch scheint er nicht zu fehlen, wie wir nach einigen Spuren der Näthe schliessen dürfen.

Von besonderer Wichtigkeit aber erscheinen in dieser Thierklasse die Gaumenbeine, die nach ihrer Ausdehnung und Grösse, so wie nach dem Antheil, welchen sie an der Bildung des Gaumengewölbes haben, in folgende Reihe der Entwicklung zu stehen kommen. Am vollkommensten und bedeutendsten finden wir sie bei *M. tetradact.*, wo sie mit den Kieferbeinen von gleicher Grösse sind, und eine Höhle enthalten, die sich äusserlich als durchsichtige Knochenauftreibung zu erkennen giebt, und einen Ausführungsgang in die hintere Nasenöffnung hat. Dieser folgt die M. jubata und nachher die Manis, mit welcher das Gaumengewölbe endigt. Bei dem Dasypoden sind diese Knochen noch gross,

aber mit ihnen hört der harte Gaumen schon auf, und die Keilbeine heften sich nur als kleine Haken und Blätter seitlich an; eben so auch beim capischen Scharrer, wo sie sich nur noch durch ein grosses Loch, statt des Flügelgaumenkanals, auszeichnen. Bei der Echidna dagegen tragen die horizontalen Flügel dieses Knochens zur Bildung der Trommelhöhle bei. Auch beim Ornith. sind sie noch beträchtlich; auf sie stützt sich die senkrechte Scheidewand der Nase, und seitlich legen sich in längerer Ausbreitung die Flügel des Keilbeins an. Das kleinste Gaumenbein hat zwar der zweizehige Ameisenbär nicht, da es noch länger, als sein Oberkiefer ist; aber den kürzesten knöchernen Gaumen hat derselbe, weil seine horizontale Platte früh endigt, und nur eine Lücke zur Seite übrig bleibt.

Hinter den Gaumenbeinen liegen die unteren Flügelfortsätze des Keilbeins, die bei dem grossen Ameisenfresser sehr beträchtlich sind, sich zu einem wagerechten Gaumengewölbe vereinigen, und da, wo sie an die Paukenhöhle anstossen, ausgehöhlt und aufgetrieben sind. Ihre Höhle steht mit jener in Verbindung, ist sehr gross und äusserst leicht erkennbar. Bei den Gürtelthieren sehen wir gleichsam den letzten Versuch der Keilbeine, zur Bildung des harten Gaumens mit beitragen zu wollen, und unter diesen am deutlichsten beim neungürteligen, was jedoch nirgends völlig zu Stande kommt. Durch diesen Bau werden die Choaren weit nach hinten und ganz nahe zum Hinterhauptloche gerückt; am meisten aber bei der grössten Myrm., dann beim Tachyglosus und Schnabelthier, auch ohne Hinzutreten des Keilbeins, darauf bei den Armadilen und Schuppenthieren. Beim kleinsten Ameisenbären, dessen Gaumen sich nur noch als Furche über das hintere Ende des Gaumenbeines und des Keilbeines (welches zwei Leisten zeigt) fortsetzt, sehen wir den grössern Abstand der hintern Nasenöffnung vor dem erwähnten Loche.

Die Stirnbeine verwachsen bei diesen Thieren schon sehr frühe untereinander, und stellen nur einen grossen Knochen dar. Beim capischen Ameisenscharrer bilden sie über der Orbita einen kleinen Hacken, als Andeutung einer Scheidung der Augen- von der Schläfenhöhle.

Die beträchtlichen Scheitelbeine, welche sich im Allgemeinen länger getrennt erhalten, verbinden sich bei den verschiedenen Arten unter ungleichen Winkeln mit den Stirn- und den Hinterhauptsbeinen.

Das Hinterhauptsbein selbst zeigt beim Orycter. eine schroffe absteigende Wand, und einen scharf begränzten Kamm. Diesem zunächst stehen hierin die Gürtelthiere; bei den übrigen ist der Hinterkopf mehr oder minder abgerundet.

Die Schuppentheile der Schläfenbeine sind verschieden ausgebreitet, nach der allgemeinen Form des Schädels, doch meist so sehr mit den benachbarten Theilen verwachsen, dass ihr Umfang nicht mit Gewissheit bestimmt werden kann.

Der Paukenring des Ameisenscharrers und des neungürteligen Armadils ist oben offen. Bei dem ersteren sehen wir einen sehr langen Jochfortsatz des Schläfenbeins, einen noch längeren aber beim Ornithor., welcher bis über den hinteren Zahn reicht. Bei der Echidna steigt vom breitesten Theile des Hauptes eine dünne Knochenplatte herab, geht senkrecht nach vorne, und wird hier cylindrisch; darauf legt sie sich ans Jochbein an, so dass die ganze Schläfengrube durch eine Tafel bedeckt ist, wie diess auch bei den Amphibien vorkömmt.

Der Türkensattel findet sich nur bei den Myrm. mässig erhöht, sonst flach und niedrig. Das Siebbein ist bei der Echidna und dem Schnabelthiere klein, und nur mit einem Loch versehen; bei den übrigen Thieren aber gross. Bei den Ameisenfressern liegt es horizontal, und trägt, wie bei den Gürtelthieren und Manis (wo es von den benachbarten Knochen durch einen Ring geschieden ist) einen starken Hahnenkamm; beim Ornith. ist es auch tief. Nur beim Schuppenthier, dem Dasyp. Tachylosus und dem Schnabelthier, findet sich ein knöchernes Hirnzelt, welches bei letzterem jedoch nur unbedeutend entwickelt ist.

Die Gelenkfläche für den Unterkiefer ist bei den Ameisenfressern länglich und fast ganz eben, so, dass dadurch nur eine schwache Verbindung zu Stande kömmt; besonders, da ein knocherner Jochbogen und dem Unterkiefer der Kronenfortsatz mangelt. Diesen ganz ähnlich ist die Bildung bei Manis. Beim capischen Ameisengräber und den Armadilen ist diese Gelenkfläche schon mehr ausgehöhlt, tiefer und auch breiter; noch breiter und mehr vertieft erscheint sie beim Ornith., dem die Echidna hierin ganz gleich ist.

Der Unterkiefer ist besonders bei den Ameisenbären sehr lang und seine beiden Hälften sind vorne nicht durch Knochenmasse, sondern bloss durch Bänder verbunden; wie wir es auch bei den Walen und Amphibien sehen. An der M. jubata lässt sich der aufsteigende Ast nicht von dem horizontalen unterscheiden; jedoch bildet er hinten einen rechten Winkel, und oben und zur Seite einen starken Vorsprung zum Ansatz der Muskeln. Der mittlere Ameisenbär ist hierin mit dem grossen übereinstimmend, und nur am kleinsten findet sich ein dem Kronenfortsatz entsprechender, nach aussen gerichteter, Fortsatz. Bei den beiden letzteren geht auch hinten an der Vereinigung der beiden Aeste ein Fortsatz hervor, der besonders beim didact. stark ausgebildet ist. Der hintere Eingang des Kieferkanales, dessen vorderes Ende in zwei bis drei Löcher verläuft, ist sehr weit. Noch einfacher ist der Unterkiefer beim Schuppenthier. Beim Oryctor. besteht derselbe aus zwei deutlich geschiedenen Aesten, einem vollkommenen Kronenfortsatz, der länger als jener des Gelenkes ist, und über den Jochbogen hervorragt; und einem kleinern, hinter jenem letzteren nach unten gerichteten Fortsatz. Die Alveolen machen den die Zähne enthaltenden Theil dick und wulstig. Die Gürtelthiere unterscheiden sich hierin nur in Folge der verschiedenen Zahl ihrer Zähne, die sehr ungleich ist, und bei einigen 23, bei andern aber nur 8 — 10 beträgt. Der Unterkiefer der Echidna ist sehr dünn, und es lassen sich kaum zwei Aeste desselben unterscheiden, wovon der kleinere Haken, als Kronenfortsatz, erscheint. Beim Schnabelthiere ist dieser Fortsatz vollkommen ausgebildet, und vor ihm nach innen, und hinter ihm nach aussen, befinden sich zwei Oeffnungen, welche in einen Kanal führen, der in mehrere Löcher endet. Eines derselben findet sich aussen vor dem hinteren Zahne, ein anderes in eine Rinne ausgehendes Loch ist oben nahe an der Stelle, wo sich die Aeste des Unterkiefers, die sich vereinigt hatten, wieder von einander trennen und gabelförmig ausbreiten. Ein drittes Loch findet sich an der unteren Fläche, etwas weiter vorne, als das letztere, und eben so wie dieses in eine Rinne ausgehend. Parallel mit dieser Rinne des zweiten Loches laufen die vorderen langen und schmalen Zähne, die mit einer Furche durchzogen sind, in welche der Kamm der entsprechenden obern Zähne einpasst.

Von den vorderen Extremitäten.

Durch den Bau der Schlüsselbeine, der Schulterblätter und der Brustbeine, sind die Echidna und der Ornithorhynchus vor allen andern Säugethieren ausgezeichnet, indem sie hierin mehr Aehnlichkeit mit den Vögeln und Amphibien haben; obgleich sie auch in diesen Theilen, an Form wie an Zahl der Knochenstücke, sich von letzteren unterscheiden, so dass beide, die sich gleichfalls wesentlich von einander unterscheiden, sich zunächst doch nur mit einander vergleichen lassen.

Das Schulterblatt dieser Thiere besteht aus zwei Hälften, einer oberen und einer unteren, welche in der Jugend von einander getrennt sind, so, dass beiden die nach hinten gelegene Gelenkhöhle für das Oberarmbein gebildet ist. Der Obertheil oder die eigentliche Scapula, hat einen vorderen geraden, etwas umgebogenen, einen oberen convexen, und hinteren concaven Rand; wo die beiden letzteren zusammenstossen, bildet sich ein spitzer Winkel. Am unteren Ende des vorderen Randes ragt ein kleiner, nach innen gewandter Fortsatz hervor, dem sich das Schlüsselbein anfügt; weshalb wir ihn also seiner Bedeutung nach für das Acromion halten müssen, wenn er auch nicht von einer Gräthe ausgeht, wofür wir, wenn solche nicht ganz fehlt, die rundliche, hinten zur Gelenkhöhle herablaufende Leiste halten müssen. Bei der Echidna ist die genannte Gräthe deutlicher; sie springt schärfer hervor, liegt mehr nach der Mitte, und läuft vom vorderen Ende des oberen Randes aus. Es findet sich hier auch noch ein vierter, wulstiger, zwischen dem oberen und hinteren gelegener Rand; und das Akromion, welches hier in einem rundlichen Halse zusammengezogen ist, ist stärker als beim Schnabelthier. Die äussere Fläche des Schulterblattes ist beträchtlich ausgehöhlt. Es liegt mehr vor, als auf den Rippen, besonders bei letzteren, wo nur die hinteren Winkel sich den Wirbeln nähern, die vorderen Ränder aber weit nach aussen abstehen; daher seine Lage von der allgemeinen Norm abweichend ist. Die untere Hälfte des Schulterblattes besteht aus einem länglichten Knochen, der, wie bereits bemerkt wurde, in seiner Vereinigung mit der oberen Hälfte des Schulterblattes die Gelenkhöhle bildet, und unten auf die Handhabe des Brustbeins stösst; er ist bei der Echidna weit stärker und gedrungener als

beim Schnabelthier, und an der innern Seite an einem starken Knochen anschliessend, der sich zwischen den beiden Acromien in der Gestalt eines griechischen γ nach dem Sternum erstreckt. Dieser Knochen wird bei jungen Thieren aus drei Stücken zusammengesetzt; aus zwei langen dünnen, die in der Mitte sich unter einander verbinden, und vor dem grösseren, gestaltgebenden, dem sie sich einfalzen, liegen. Dieses letzte wird, nachdem es die beiden seitlichen Aeste aufgenommen hat, nach hinten zu so breit, dass es mit dem unteren Rücken des Schulterblatts auf einer kleinen Fläche zusammenstösst, und mit dem vorderen Rande des ersten Brustbeins articulirt. Ueber diesen zuletzt beschriebenen Knochen liegen noch zwei andere sich in der Mitte miteinander und nach aussen mit dem unteren Rücken des Schulterblatts verbindende Knochen, die bei der Echidna mehr dreieckig, und nach den Seiten mit einem freien Rande versehen sind, beim Schnabelthier dagegen eine vielseitige Form und unverbundene Ränder haben.

Das Schulterblatt vom Manis hat eine nicht sehr starke Gräthe und ein kleines Acromion; sein oberer Rand ist wellenförmig und allmählig in den vorderen übergehend; zwischen ihm und dem hinteren Rande findet sich ein kleiner Vorsprung. Ein deutlicher Rabenschnabelfortsatz ist hier nicht zu bemerken, der sich wie ein starkes Acromion beim Ameisengräber findet.

Die *M. didact.* ist hierin den Schuppenthieren sehr ähnlich; auch sie hat eine grosse Schulterhöhe und einen langen Fortsatz am vorderen Rande, so wie der hintere auch nicht mehr ganz gerade ist. Bei der vierzehigen wird das Schulterblatt breiter, und von seiner Gräthe geht ein Fortsatz nach hinten ab, und der Rabenschnabel verbindet sich fast ganz mit jenem, den wir bei der kleinen erwähnt; so dass ein tiefer Einschnitt entsteht, der endlich bei der M. jubata durch die vollkommene Vereinigung der beiden Spitzen ein Loch bildet, wie wir es auch bei den Faulthieren finden. Das Acromion wird bei diesen beiden Arten noch stärker; und eben so ist auch der Raum unter der Gräthe durch eine Leiste in zwei Flächen getheilt. Von den Ameisenbären besitzt nur der zweizehige ein vollkommenes Schlüsselbein, welches von der Schulterhöhe zum Brustbein herabsteigt, und sich mit dessen Handhabe vereinigt; beim mittleren erscheinen blos ein Paar, ungefähr drei Linien lange Rudimente, welche durch Bänder an das Acromion gebunden sind, und weit vom Sternum abstehen; beim grösseren werden auch diese nicht einmal bemerkt, wie wir von diesen, wie vom Manis brachyura, an in Weingeiste aufbewahrten Jungen, selbst zu untersuchen Gelegenheit hatten. Die Schulterblätter der Gürtelthiere ähneln denen des kleinen Ameisenfressers; nur sind sie mehr dreieckig, ohne Rabenschnabel, und ihre Schulterhöhe breiter; und von den beiden Flächen, welche durch eine zweite Gräthe gebildet werden, ist die hintere viel kleiner und fast ganz in die Ecke gedrängt. Hier finden sich auch wieder vollkommene Schlüsselbeine.

Beim Schuppenthiere, Ameisenbären und Armadil ist das Oberarmbein stark und breit, besonders an seinem unteren Ende. An der äusseren Leiste des Körpers geht ein starker hakenartiger Fortsatz ab, der bei der vierzehigen Myrm. vorzüglich stark ist; darauf wird das Mittelstück dieses Knochens breiter und gedreht, so dass der innere Gelenkknorren, über dem sich bei allen ein grosses Gefässloch findet, weiter rückwärts steht, als der äussere, der auch meist kleiner ist als jener. Das Oberarmbein der Echidna und des Ornith. ist jenem der vorgenannten Thiere bis auf einen gewissen Grad ähnlich. Der grösste Durchmesser seines breiten oberen Endes geht von oben und innen nach unten und aussen; die Gelenkfläche desselben ist gross und gewölbt; an beiden Seiten finden sich starke Hervorragungen. Die Diaphyse ist etwas eingeschnürt, und geht in den unteren Gelenktheil über, welcher gerade den umgekehrten Durchmesser zeigt, und mehr an Breite gewonnen hat. Auch hier findet sich eine Oeffnung über dem inneren Condylus, welcher, wie der äussere, zu einem stumpfen Fortsatze wird. Der ganze Knochen steht noch mehr nach aussen, als rückwärts.

Die Vorderarmknochen der zahnlosen Thiere weichen unter sich durch ihre verschiedene Stärke und Länge, grössere oder geringere Breite der Gelenkenden, und erheblichere oder schwächere Entwicklung der Leisten und Kämme, vielfältig von einander ab. Besonders beim Armadil, Schnabelthier und der Echidna ist das Olacranon lang und stark; bei letztern überdiess sehr vom Körper des Knochen abgeschnürt, und in zwei seitliche Fortsätze zerfallen. Bei allen diesen Thieren sind Supination und Pronation möglich;

nur beim Schuppenthier, wo das Ellenbogengelenk ein Charnier bildet, und bei einigen Dasypoden, deren Vorderarmknochen miteinander verwachsen sind, finden diese nicht statt.

Die beiden grösseren Ameisenfresser haben acht Handwurzelknochen; die Schuppenthiere aber nur sieben, weil bei ihnen, wie bei den reissenden Thieren, das kahn- und halbmondförmige Bein zu einem sehr breiten verwachsen sind. In der Hand der Armadilen zählt man acht bis elf Knöchelchen, indem einige überzählige hinzukommen, und einzelne Stellen der Beugesehnen verknöchern — bei der Echidna und dem Ornith. finden sich nur acht. Der Mittelfinger ist bei allen diesen Thieren bei weitem der längste und stärkste, und daher auch seine sämmtlichen Theile mehr entwickelt, als die der benachbarten Finger. Beim Orycter. haben alle Finger einen Mittelhandknochen; die vier äusseren drei, der dünne kurze Daumen aber nur zwei Glieder, und die letzten Phalangen sind an der Spitze gespalten. Eben so findet es sich auch an der M. jubata, deren kleinerer Finger blos ein Glied ohne Nagel hat. Beim kleinen Ameisenbären sind allein der Mittel- und Zeigefinger mit drei Gliedern versehen, von welchen die beiden ersteren schon früh verwachsen. Der Daumen und kleine Finger bestehen aus einer Phalanx, da in der zweiten Reihe der Handwurzelbeine sich nur zwei Knochen befinden. Der Ringfinger zeigt ausser seinen Mittelhandknochen noch einen Phalanx. Die Nagelglieder sind hier eigenthümlich gestaltet, da sie eine nach oben offene Scheide für den Dorn, worauf der Nagel ruht, bilden. Ihre Spitze ist gefurcht. Höher potenziirt haben wir diese Anordnung schon beim *Brad. giganteus* beschrieben. Bei den Armadilen haben der Zeige- und Mittelfinger immer drei Phalangen; der Ringfinger ist mit einer, zwei bis dreien versehen, der Daumen und kleine Finger mit einer bis zweien. Die Mittelhandknochen weichen nach der Zahl der Finger ab, sind kurz und den Zehengliedern ganz ähnlich. Bei der Echidna und bei dem Schnabelthier finden sich fünf Mittelhandknochen; und alle Finger, bis auf den Daumen, der wie gewöhnlich, nur zwei Phalangen hat, sind mit dreien begabt.

Von den hinteren Extremitäten.

An dem Becken der Schuppen- und Gürtelthiere, wie der beiden grossen Ameisenbären, finden wir die seltsame Anordnung, dass sich hier die Sitzbeinhöcker mit den Kreutzbeinen verbinden, wodurch ein zweites ovales Loch gebildet wird; wie wir diese Vogelähnlichkeit schon bei den Faulthieren erwähnt haben. Beim Manis vereinigen sich die Darmbeine mit dem letzten Lenden- und den beiden vorderen Kreutzbeinwirbeln; die Sitzbeine dagegen mit dem dritten oder letzten. Bei dem kleinsten Ameisenfresser besteht das Heiligenbein nur aus vier Wirbeln, deren letzteren, unverwachsen, sich die Sitzbeine nähern, ohne jedoch damit zu verschmelzen. Bei *D. novemcinct.* dagegen wird das Kreuzbein von acht Wirbeln gebildet, mit deren drei ersten die Darmbeine und den drei letzten die Sitzbeine zusammen sich verbinden. Bei allen diesen Thieren verwachsen die Stachelfortsätze zu einem starken fortlaufenden Kamm. Bei dem Tachyglossus besteht das Kreuzbein aus drei getrennten Wirbeln, welche beim Ornith. verwachsen sind. Ihr Becken ist im Allgemeinen dem anderer Säugethiere gleich geformt, und der Bildung der Schulterblätter entsprechend; nur erstrecken sich von den horizontalen Aesten der Schaambeine jederseits eine Art Beutelknochen nach vorne, der bei dem ersteren länger als bei letzterem ist, wo er sich dagegen mehr ausbreitet. Ausserdem findet sich beim Schnabelthier noch ein starker Vorsprung der Schaambeine, der bei der Echidna kaum angedeutet ist.

Die Oberschenkelbeine der Schuppenthiere und der Ameisenbären verdienen, wie die Oberarmbeine, eine besondere Erwähnung — jene des capischen Ameisenfressers sind dagegen durch eine kleine Hervorragung am Mittelstück, welche beim Gürtelthier, dem Rhinoceros gleich, zu einem Hakenfortsatz wird, ausgezeichnet. Auch der grosse Rollhügel steht hier sehr hoch; beim Tachyglossus und Ornithor. liegt auch an der inneren Seite ein kleiner Trochanter.

An den Unterschenkelknochen finden wir beim Manis, den Armadilen und Myrm. blos die in der Säugethierreihe häufig sich wiederholenden Formverschiedenheiten. Beim Schnabelthier und der Echidna zeichnet sich das Wadenbein durch einen Fortsatz aus, der dem Olacranon analog, sich von seinem obern Ende in die Höhe erstreckt und flach ausbreitet.

Bei allen von uns betrachteten zahnlosen Thieren finden sich acht Fusswurzelknochen, indem ein überzähliger bald innen am

ersten Keilbein anliegt, wie beim Schuppenthier und dem Ameisenbären, wo es bei dem kleinsten derselben besonders lang ist, und auch wohl zum Theil die Stelle des sehr kurzen Fersenbeins vertritt, oder zwischen den genannten und dem Kahnbeine, wie bei dem Gürtelthier und dem Oryct., (bei letzterem ist es sehr klein und kaum merklich) oder aber am Sprungbein befindlich, wie beim Tachyglossus und Ornith.; wo es halbmondförmig gebogen ist, und bei den männlichen Thieren den Giftsporn trägt. Der Tarsus des ersteren zählt überdiess noch ein kleines Knöchelchen zwischen dem Sprung- und Schiffbeine. Beim Schnabelthier, wo diess gleichfalls vorkommt, ist auch noch das Würfelbein getheilt, und jeder Theil einem Mittelfussknochen angefügt, so, dass hier zehen einzelne Stücke sich vorfinden, von welchen das Fersenbein sehr kurz, viereckig und mehr nach aussen als hinten gerichtet ist. Alle Thiere, von welchen wir bisher gesprochen, haben an den Hinterfüssen fünf Zehen, und daher auch eben so viele Metatarsalknochen. Beim kleinen Ameisenbären hat der Daumen nur ein Glied. Die Nagelglieder, so wie die Nägel, entsprechen denen der Vorderfüsse; nur sind sie kleiner und weniger stark. Ausserdem weichen diese Theile an Form und Grösse beträchtlich von einander ab, obgleich sie im Allgemeinen mehr Uebereinstimmung haben, als die Hände.

Knochen des Stammes.

Von den Halswirbeln der Ameisenbären und Schuppenthiere lässt sich nichts Ausgezeichnetes bemerken. Jene des Armadils verwachsen häufig; bei unserem neungürteligen ist der Epistropheus mit den beiden folgenden durch seinen Dornfortsatz, der sich über die jener legt, innig verbunden. Die Wirbelkörper sind breit und flach. Vom Atlas des Schnabelthieres gehen unten und zur Seite zwei starke Fortsätze ab. Die Querfortsätze der übrigen Halswirbel sind lang, breit und nach hinten gerichtet, so, dass sie sich wechselsweise decken, besonders die vorderen; — alle haben zwei Wurzeln. Der Dornfortsatz des Axis ist der längste und stärkste. — Bei der Echidna hat schon der erste Halswirbel einen beträchtlichen Stachel.

M. jubata hat 16 Rücken-, 2 Lenden- und 30 Schwanzwirbel; *tetradact.* 17 Rücken-, 3 Lenden- und gleichfalls 30 Schwanzwirbel; *didact.* 15 Rücken-, 3 Lenden- und 40 Schwanzwirbel. Bei *Manis brachyura* finden sich 15, und bei *macroura* 13 Rückenwirbel, bei ersterer 6, bei der zweiten 5 Lenden-, bei dieser 47, bei jener aber nur 26 Schwanzwirbel. Der Stamm des Oryct. besteht aus 13 Rücken-, 8 Lenden- und 25 Schwanzwirbelen. Bei *D. novemcinct.* finden sich 13 Rücken-, 5 Lenden- und 24 Schwanzwirbel. Die Querfortsätze seiner Lendenwirbel sind klein; aber neben ihnen erheben sich die langen nach auf- und vorwärts gerichteten schiefen Fortsätze, die an den hintersten Wirbeln am längsten sind, und auch schon am Ende des Rückens angetroffen werden. Die gleiche Bildung, nur weniger entwickelt, sehen wir auch am capischen Ameisenscharrer, an dem dagegen die Querfortsätze länger und breiter sind. *D. sexcinct. L.* hat nur 12 Rückenwirbel. Die Schwanzwirbel desselben sind durch lange Querfortsätze ausgezeichnet. Der Ornith. und Tachyg. haben zwei Lenden-, ersterer aber 21, letzterer nur 12 Schwanzwirbel. Ihre Lendenwirbel sind ohne Querfortsätze, und die unteren Dornfortsätze des Schwanzes sehr wenig entwickelt, mit dem Körper verwachsen, und von vorne nach hinten an Grösse abnehmend; während diese Theile bei den übrigen Thieren aus besonderen, starken, gabelförmigen, eingelenkten, Knöchelchen bestehen.

Die Rippen entsprechen an Zahl jener der Rückenwirbel, bei den meisten sind sie breit und stark. Bei dem grossen Ameisenbären zählt man 10 wahre, bei *tetradact.* 11; wovon die drei ersten sehr breit, und nach hinten mit einem Fortsatz, nach Weise der Vögel, versehen sind, und sich die beiden vordersten an das Manubrium ansetzen. Die Rippen von *M. didact.* sind so breit, dass sie sich zum Theil dachziegelförmig decken; 9 davon reichen bis an das Brustbein. *D. novemcinct.* hat nur 5 wahre Rippen, deren erste sehr breit und schief gestellt und die alle am hinteren Rande mit einem Wulste versehen sind. Beim Oryct. finden sich 5, bei der Echidna und dem Schnabelthier 6. An letzterem zeichnen sich diese Theile besonders durch ihre geringe Stärke, so wie dadurch aus, dass ihre grösste Breite von innen nach aussen gerichtet ist.

Bei dem Ameisenbären und Manis besteht das Brustbein aus 8 Knochen, deren erster sehr breit, und letzter schwertförmig verlängert ist — bei *M. jubata* und *tetradact.* werden sie von zwei auf einander liegenden Stücken gebildet, wovon das innere eine mehr

cylindrische Form hat. Von hier aus gehen Knochenstücke für die wahren Rippen ab, die nach deren Zahl sich richten, und mit zwei Köpfen sich zwischen die Brustbeinstücke einschieben. Bei dem mittleren Ameisenbären, wie bei dem Dasyp. und dem Ornith., liegen zwischen diesen Knochen und den Rippen noch Knorpel. Bei der vierzehigen Myr. verbinden sich diese Knochen überdiess noch durch Gelenke untereinander selbst, nämlich der zweite, dritte, vierte und fünfte; und diese verbinden sich wieder mit den entsprechenden Anhängen der drei ersten falschen Rippen.

Bei den Armadilen bemerken wir nur fünf Brustbeinstücke, deren erster mit einem besondern Vorsprunge zur Einlenkung der Schlüsselbeine versehen ist; so wie das letzte hier sehr gross wird. Beim Oryct. besteht das Brustbein aus sieben langen, platten Knochen. Dem Schnabelthier fehlt der Schwertfortsatz, wodurch die letzten wahren Rippen beider Seiten unter sich zusammenstossen. Die Handhabe des Sternums wird von zwei in der Mitte verbundenen Knochen gebildet.

Die Vergleichung der Thiere dieser Ordnung gewährt uns vor Allem die Ueberzeugung, dass, ausser den erwähnten Verhältnissen der Symmetrie, kein Zahlen- und Formenverhältniss besteht, wie solches einst zwischen der Zahnbildung und den Zehengliedern vermuthet wurde. Ueberall erkennen wir nur ein unmittelbares Verhältniss der Mittel zum Zweck. Jene nur als Rudimente vorkommenden, und daher zwecklos scheinenden Theile, die auf eine innere Gleichheit und ein Normalverhältniss hindeuten, müssen zugleich auch als ein Ueberschuss von Masse betrachtet werden, welchen die organische Oekonomie dem Bildungstriebe, (gleichsam mechanisch) zu verwenden gestattet. Die innere Gleichheit der Thiere, als von einem gemeinsamen Leben ausgehend, besteht nur in den Organen der ersten und allgemeinsten Funktionen desselben. Dadurch, dass wir die Verschiedenheit der Thier in ihrer Sinnenentwicklung begründet erkennen, haben wir ein allgemeines Prinzip der Erklärung gewonnen.

Versuchen wir es, nach dieser Ansicht zu erforschen, unter welchen Bedingungen ein Thier bestimmte Eigenschaften, z. B. Schnelligkeit der Bewegung, besitzen könne; es sey nun, dass es dieser Eigenschaften zum Einsammeln seiner auf weiter Fläche zerstreuter Nahrung bedürfe, oder um als Raubthier andere Thiere verfolgend zu ereilen, oder auch, um sich wehrlos durch die Flucht vor seinen Feinden zu retten: immer wird es, um schnelle Bewegungen zweckmässig vornehmen zu können, zuerst eines ausgebildeten, seine Bewegungen leitenden Sinnes bedürfen, welcher fähig ist, augenblickliche Eindrücke der Gegenstände wahrzunehmen, und ein fernes Ziel aufzufassen. Ferner muss mit diesem Sinne ein vollkommen entwickeltes Respirationssystem verbunden seyn, um den Umfang und die Dauer der Bewegungen, welche von der Muskelkraft abhängen, zu unterstützen. Und eben so muss, um mit dem geringsten Aufwande von Kraft die grösste Wirkung hervorzubringen, worauf die Gewandtheit und Schnelligkeit, wie die Dauer der Bewegungen beruht, dem Muskelsystem, als der bewegenden Kraft, das Skelet, als das Bewegte, in Form und Verhältniss der Theile entsprechen.

Wie wir nun diese Eigenschaften überall nur unter den hier bezeichneten Bedingungen antreffen, so entspricht in dem Bestreben, seine Bewegungen zu beschleunigen, ihnen auch der Instinkt anderer, sich nicht durch Schnelligkeit auszeichnender, Thiere. Werden solche zur Eile gedrungen, so belebt sie eine höhere Thätigkeit; sie strengen ihr Gesicht an, einen Ausweg oder ein Ziel zu erspähen. Und, wie sie, um Athem zu gewinnen, ihre Brust mehr ausdehnen, so sind sie auch bemüht, durch Ausstrecken der Glieder ihre Gestalt zu vergrössern, und dadurch die Entfernung vom Ziele verhältnissmässig zu verkleinern. Thiere, die sich daher durch Schnelligkeit auszeichnen, treten auch nur mit dem Nagelgliede auf, und das schnellste derselben, das Pferd, berührt nur mit dem äussersten Rande des Nagels den Boden. Das Verwachsen der Zehen entspricht hier genau dem Versuche anderer Thiere, die, um ihre Füsse zu verlängern und ihren Sprüngen mehr Umfang zu geben, sich aufrichten, und um ihre Zehen zu unterstützen, solche fest zusammen schliessen. Wie aber die Sinne in verschiedenen Verhältnissen der Beziehung zu einander stehen, und dadurch auch von ungleichem Einfluss auf die verschiedenen Systeme des Organismus sind, so sehen wir hierin auch die Raubthiere verschieden von den Wiederkäuern gebildet, obgleich sich beide,

(wiewohl nach den Geschlechtern mehr oder weniger) durch Gewandtheit und Schnelligkeit auszeichnen.

Wenden wir diese Betrachtungen auf die zahnlosen Thiere an, so sehen wir die verschiedene Lebensweise derselben deutlich ausgesprochen. Keines dieser Thiere zeichnet sich durch Schnelligkeit seiner Bewegungen aus. Die Art, sich zu ernähren (worin der Geschmack- und Geruchsinn als vorherrschend erscheinen) und die Nahrungsmittel aufzusuchen, ist in der Bildung der Schädel und der besondern Gestalt der Zehenglieder eben so leicht ersichtlich, als der verschiedene Aufwand von Kraft in der Form und dem Verhältniss der Theile, auf denen solche beruhen, deutlich bezeichnet ist. Wir werden in der Folge allgemeiner Vergleichungen wieder auf einzelne Glieder dieser Ordnung zurückkommen, und besonders über die Zahnbildung, welche bei dem Ornith. gleichsam zu Tage liegend, ausser dem Kiefer beginnt, und sich bei dem *Oryct. cap.* auf eigenthümliche Weise fortsetzt, Mehreres zu bemerken Gelegenheit haben.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Tab. I. Das Skelet des Schnabelthiers. *Ornithorhynchus paradoxus.*

Tab. II. Dasselbe von vorne betrachtet.

a. Der Schädel desselben von oben.
b. Der Unterkiefer von unten.
c. Der Schädel von unten.
d. Der Unterkiefer von oben.
e. Das Brustbein mit einem Theile des Schulterblatts, und der Oberarm von unten.
f. Das Becken und der Schenkelknochen von unten.
g. Die Brustbeine, Schlüsselbeine, das Schulterblatt und der Oberarm von oben betrachtet.
h. Der Vorderfuss.
i. Der Hinterfuss desselben.

Tab. III. Das Skelet des Ameisenigel. *Echidna C. (Tachyglosus Illig.)*

Tab. IV. Die Theile desselben in natürlicher Grösse.

a. Der Schädel von der Seite.
b. Derselbe von oben.
c. Derselbe von unten.
d. Derselbe von hinten angesehn.
e. Das Schulterblatt von der Seite.
f. Das Oberarmbein von vorne.
g. Der obere Gelenkkopf desselben.
h. Das untere Gelenk desselben.
i. Die Vorderarmknochen.
k. Das obere Gelenk derselben.
l. Der Vorderfuss.
m. Das Schenkelbein von vorne.
n. Der Gelenkkopf desselben von oben.
o. Die untere Gelenkfläche desselben.
p. Das Schien- und Wadenbein von der Seite.
q. Die Gelenkflächen desselben von oben.
r. Die unteren Gelenkflächen desselben.
s. Das Becken von unten angesehn.
t. Die Brust- und Schlüsselbeine mit den Schulterblättern von unten betrachtet.
u. Der Hinterfuss.

Tab. V. Das Skelet des mittlern Ameisenfressers. *Myr. tetradact.*

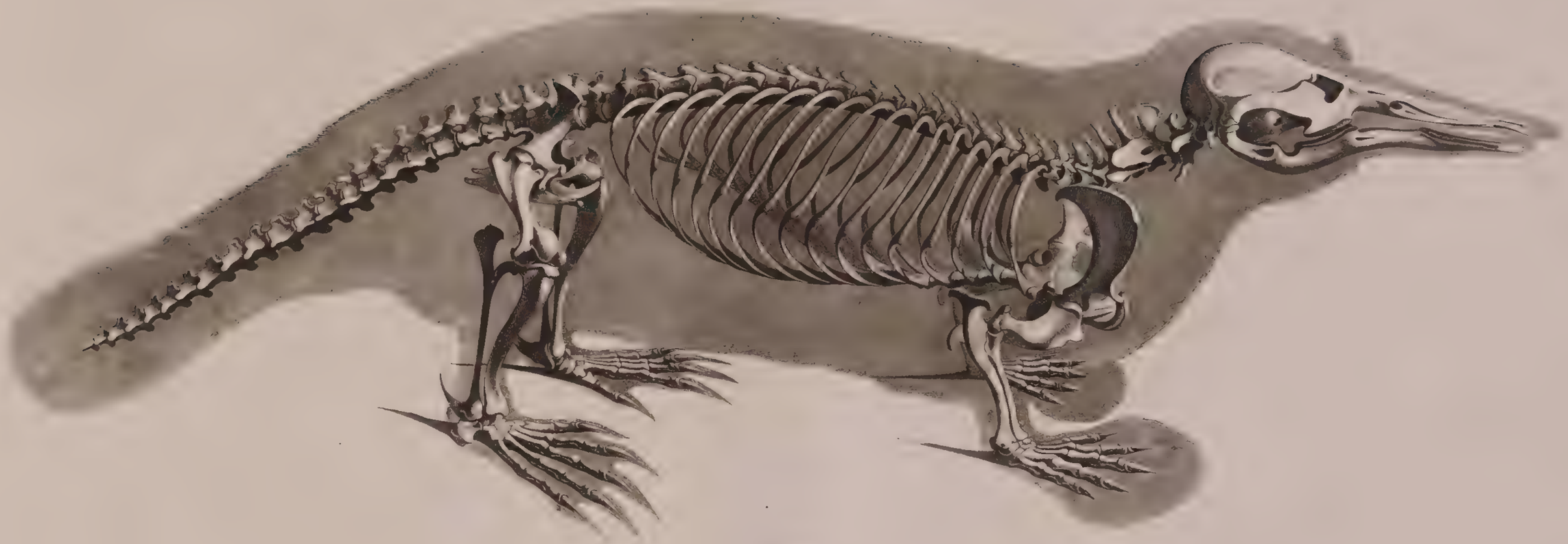
Tab. VI. Die Theile des grossen Ameisenbären. *Myr. jubata.*

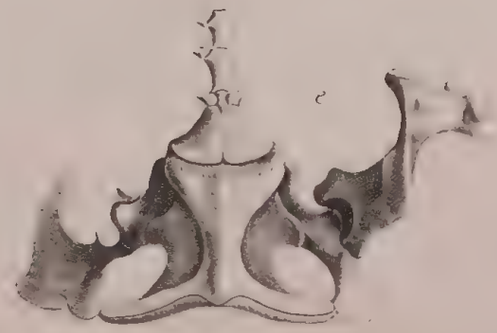
a. Der Schädel desselben von der Seite.
b. Der Längendurchschnitt desselben.
c. Der Schädel von oben.
d. Derselbe von unten.
e. Das Becken von unten angesehn.
f. Das Schulterblatt.
g. Der Vorderfuss.
h. Der Hinterfuss.
i. Die untere Hälfte des Oberarmbeins.

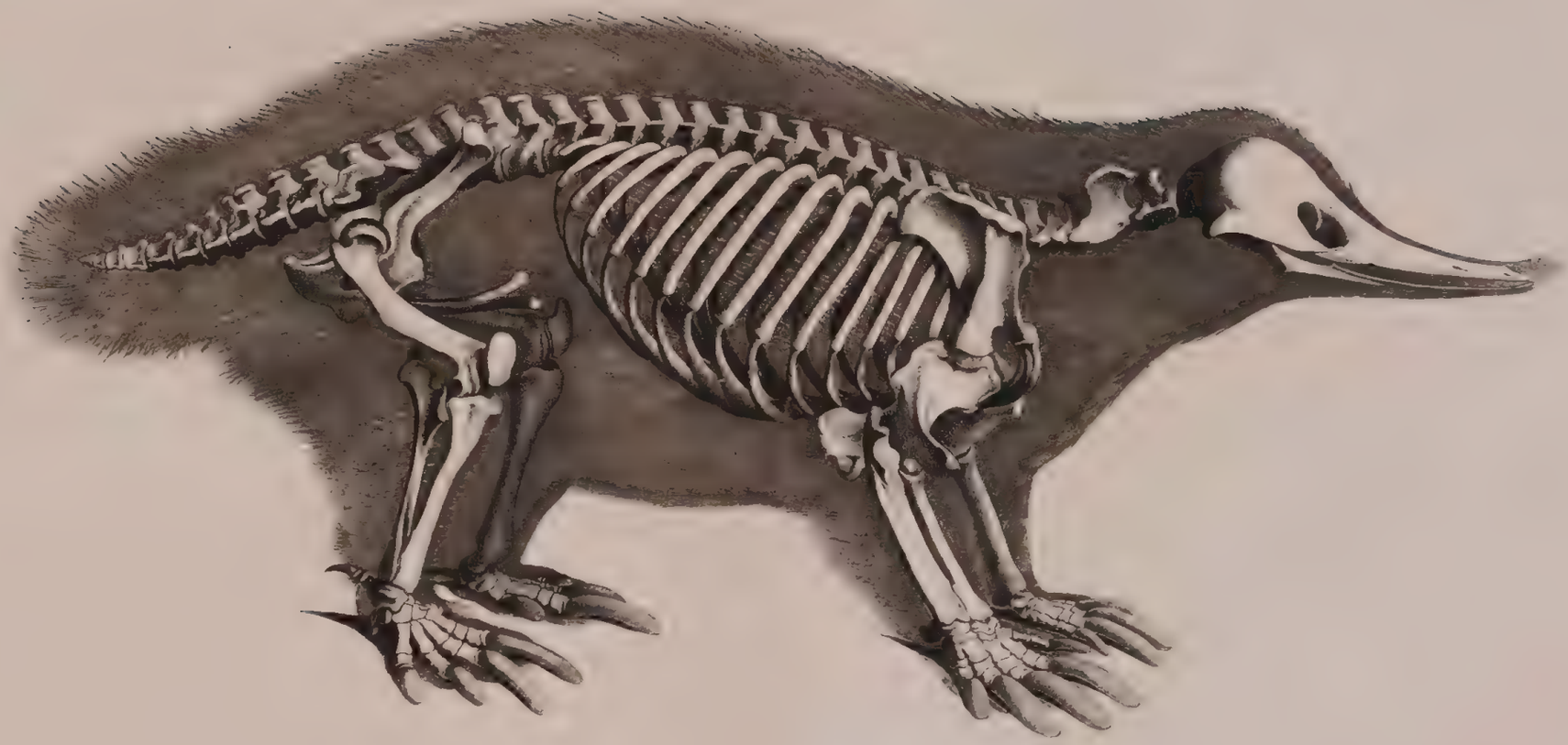
Tab. VII. Das Skelet des schwarzen Gürtelthieres. *Dasypus novemcinctus.*

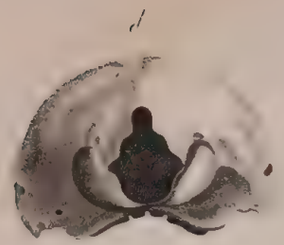
Tab. VIII. Das Skelet des kurzschwänzigen Schuppenthieres. *Manis brachyura.*

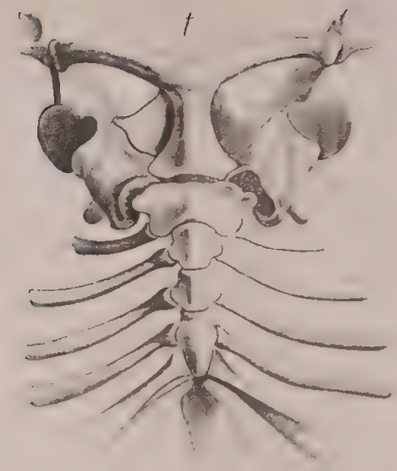
a. Der Schädel desselben von oben.
b. Derselbe von unten.
c. Derselbe von der Seite.
d. Das Becken von unten.
e. Das Oberarmbein von vorne betrachtet.
f. Das Schulterblatt.
g. Die Vorderarmknochen.
h. Der Vorderfuss.
i. Der Oberschenkel von vorne angesehn.
k. Die untere Gelenkfläche desselben.
l. Das Schien- und Wadenbein.
m. Der Hinterfuss.

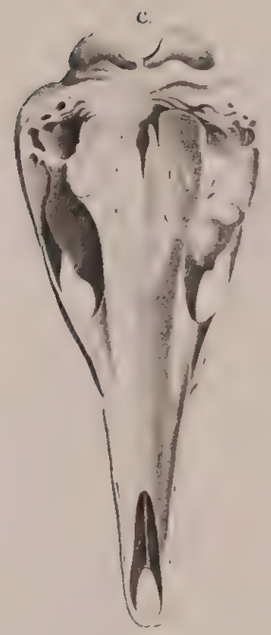


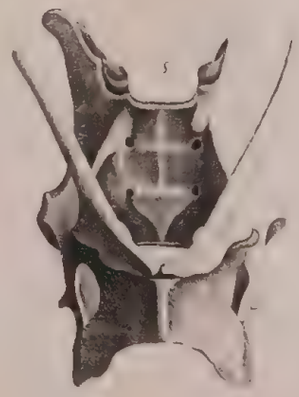


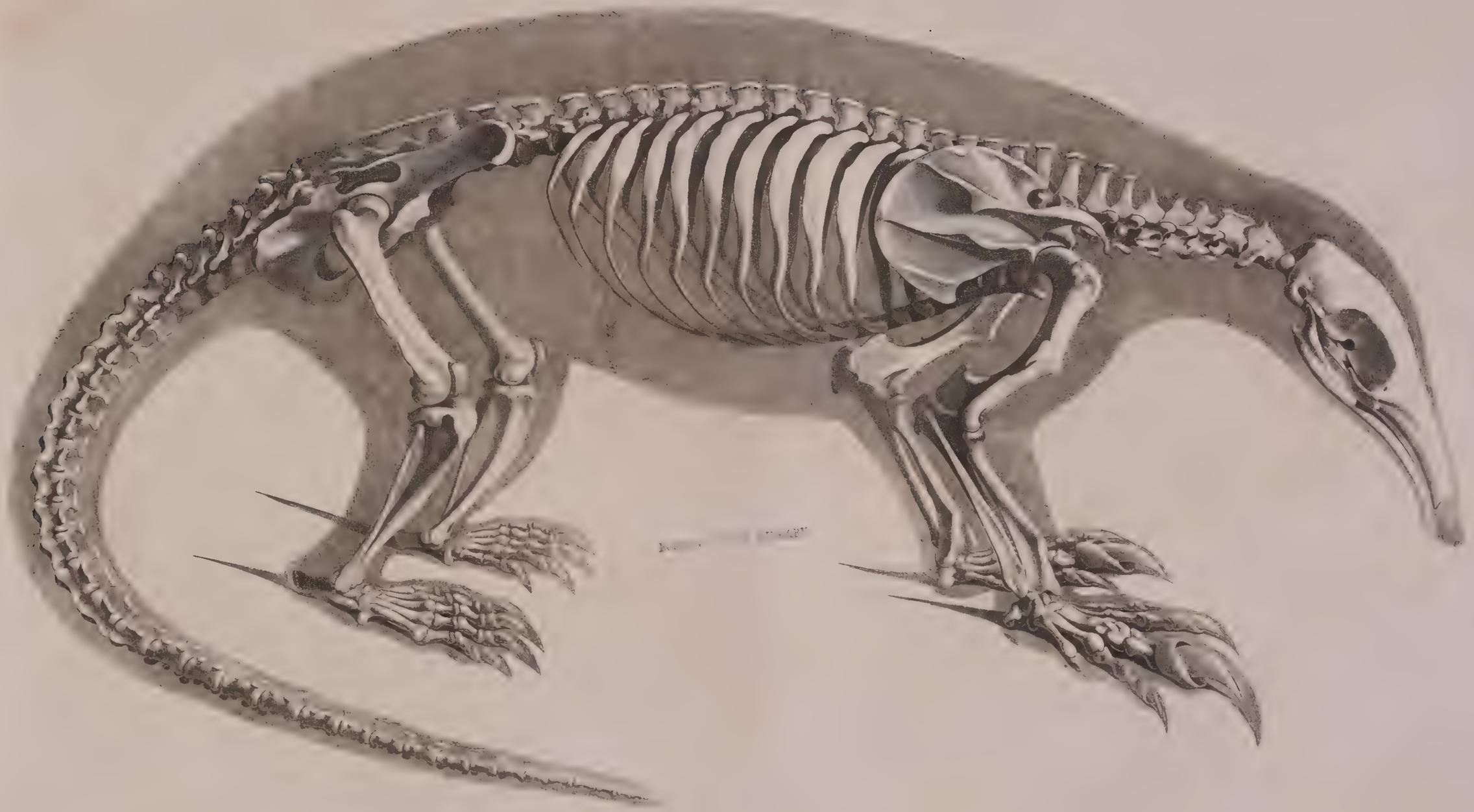


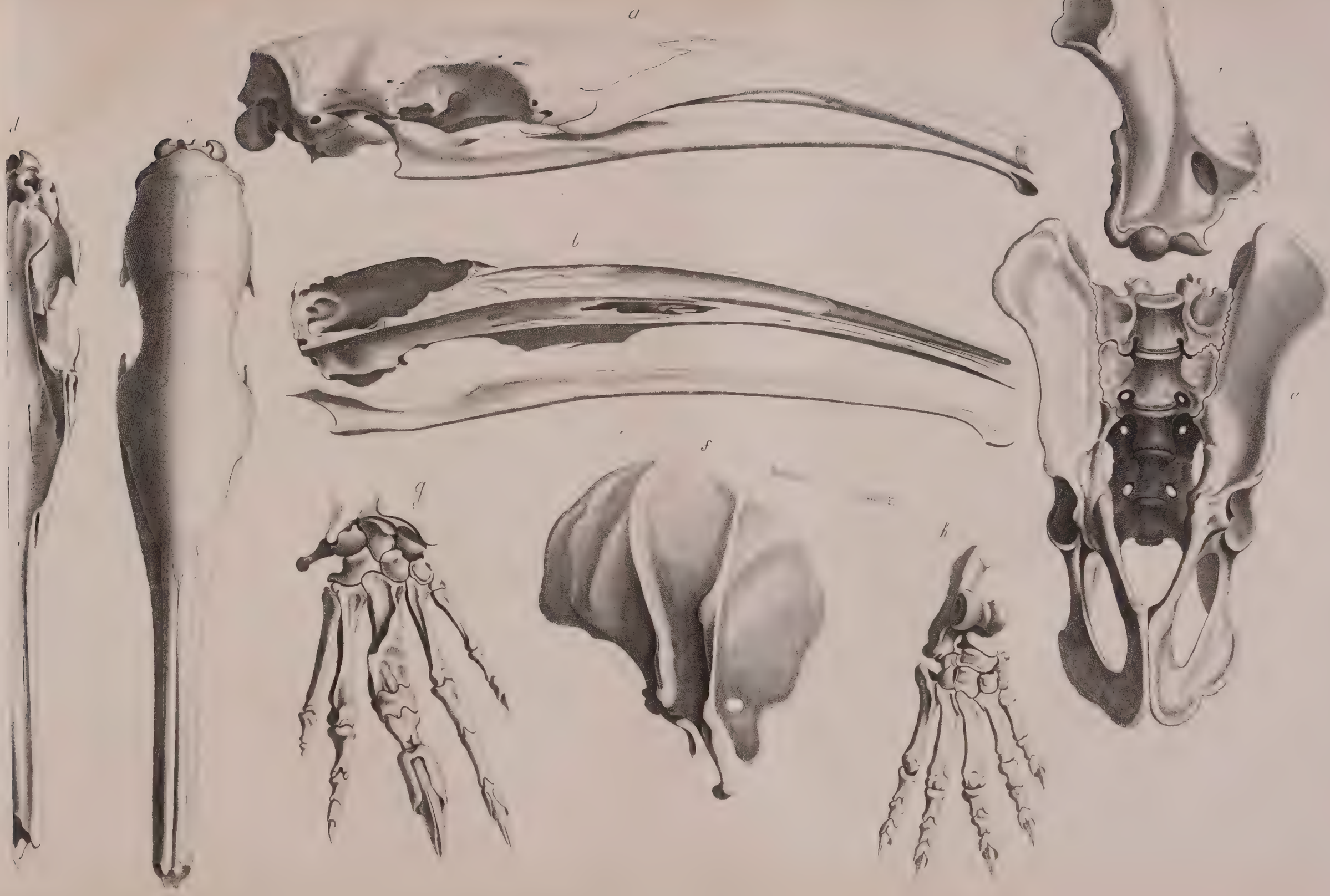


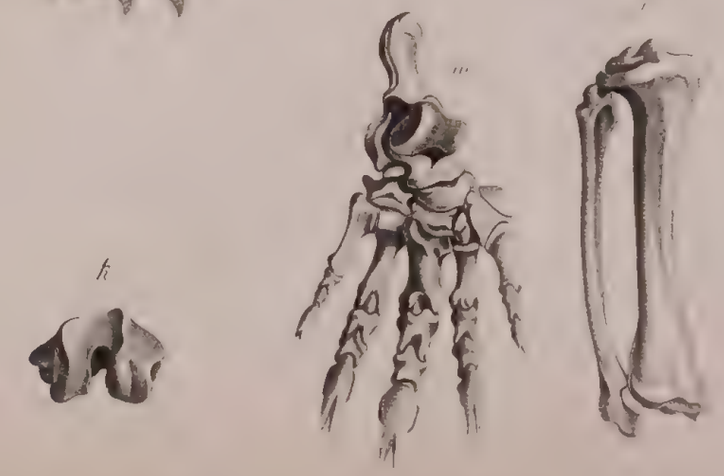









a
d
c
b
f
g
h
e



DIE SKELETE

DER ROBBEN UND LAMANTINE,

abgebildet und verglichen

von

Dr. CHR. PANDER und Dr. E. D'ALTON.

BONN,

IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.

1826.

VORREDE.

Die an den mannichfaltigsten Formen so reiche und grosse Abtheilung der das Meer bewohnenden Säugethiere erschien uns, der Verschiedenheit ihrer einzelnen Gruppen ungeachtet, dennoch so innig zusammenhängend und deutlich von den übrigen geschieden, dass wir um ihre Beziehungen unter sich, und die abweichenden Richtungen des Bildungstriebes, welche von einem gemeinsamen Urtypus ausgehend, die seltsamsten Gestalten darstellen, anschaulich zu machen, sie in einem Hefte allein abzuhandeln gedachten, statt sie zu trennen und in mehrere Ordnungen zu zerfällen. Doch ergab sich als wir in diesem Sinne vorliegendes Werk unternahmen, dass gerade in der Reichhaltigkeit der besonderen Gegenstände ein beträchtliches Hinderniss lag, was wir nur dann umgehen konnten, wenn wir den uns festgestellten Umfang einer Lieferung erheblich vermehrten; oder gegen unsere Neigung uns zu einer Trennung entschlossen. So ist nun letzteres, als der bezweckten Vollständigkeit am meisten zuträglich, geschehen und wir geben zuvörderst die Robben und Lamantine, um im Thierreiche abwärts zu steigen sollen diesen die Wale und Delphine folgen. Als Uebergangsform erscheint schon hier der Narwal, dessen wir aber nur im Allgemeinen erwähnen, und der bequemeren Vergleichung halben haben wir noch einige Delphinschädel hinzugefügt.

Die Ordnung der Seehunde glauben wir so vollständig geliefert zu haben, als es dem Wunsche unserer Leser und dem Zwecke gemäss sein wird; leider war es nicht möglich ausser dem Dugong einen anderen Lamantin abzubilden und wir sehen uns hier genöthigt auf die Ergänzungshefte zu vertrösten, die wir noch mit manchem seltenen Thiere auszustatten hoffen.

Das Skelet der *Halicore* befindet sich in dem Centralmuseum zu Leiden, wo zwei Individuen aufgestellt sind, der von oben und der Seite gezeichnete Schädel und die vordere Ansicht des Unterkiefers, welche die seltene Erscheinung der noch vorhandenen Schneidezahnalveolen gewährt, sind nach einem Präparate der schönen Sammlung des Herrn Brookes in London entworfen. Das Walross zeichneten wir nach einem sehr wohlerhaltenen

Exemplar des bekannten herrlichen Museums von Herrn Professor Meckel in Halle, dessen Namen wir überhaupt nicht nennen können, ohne die ausnehmende Gefälligkeit und Zuvorkommenheit dankbar zu erwähnen, womit er uns seine Schätze eröffnete. Die Originale endlich zu dem schönen Skelete des jungen Narwales, denen der Phoken und den einzelnen Schädeln befinden sich sämmtlich im Königlichen Museum zu Berlin, woraus wir bereits schon manches Treffliche entnommen. Wir können nicht unterlassen hier besonders auf die zwei Bruchstücke von Delphinkiefern aufmerksam zu machen, deren Herkunft unbekannt, indem sie aus einer älteren Sammlung übertragen, nicht genauer bestimmt waren; jener vornehmlich, wo an dem Knochen, welcher zwischen den die Zähne tragenden Kiefern liegt, keine Trennung in der Mittellinie zu bemerken, ist interessant und beide scheinen fast auf eine neue sehr schmalkieferige Delphinart hinzudeuten, da bei dem Gangesdelphin die Zähne ganz anders gestaltet sind.

Bonn, den 11. August 1826.

EINLEITUNG.

Die unserer gegenwärtigen Vergleichung vorliegenden Gegenstände sind zum Theil in den neuesten und bekanntesten zoologischen Systemen getrennt, und unter Beziehungen geordnet, die so schwankend und selbst willkührlich sind, dass man in der That befürchten muss, es möchte statt der bezweckten Natürlichkeit mit der Zeit eine grössere Verwirrung herbeigeführt werden, als diess durch rein künstliche Systeme geschehen. Unerachtet man sich sehr bemüht den Schein der Einseitigkeit zu vermeiden, so glaubte man doch das Walross und die Phoken, namentlich wegen ihres Gebisses, unmittelbar in einerlei Ordnung mit Thieren bringen zu müssen, die früher wegen sehr übereinstimmender Beschaffenheit ihrer Zähne und grosser Aehnlichkeit ihrer ganzen Organisation, unter dem Namen der Reissenden eben so schön vereinigt worden waren, als sie durch den geringsten unpassenden Zusatz ihre Bedeutung als eine Ordnung verloren haben. Unter dem lezteren sind aber die Robben um so mehr verstanden, da, der grossen Verschiedenheit ihres übrigen Körperbaues gar nicht zu gedenken, eben das abweichende Verhalten der Zähne allein schon hinreichend erweisen kann, wie störend eine Zusammenstellung der Art auf die Begriffe der vorerwähnten Abtheilung einwirken muss. Am meisten gilt diess vom Walross, dessen Zahnbau von dem aller andern zu den Reissenden gezählten Thiere so sehr abweicht, dass man es mit nicht viel minderem Grunde geradezu zu den Pachydermen zu stellen berechtiget wäre. Die eigentlichen Phoken, die in dieser Hinsicht einer solchen Einordnung noch eher entsprechen, zeigen jedoch leicht, dass die Art der Zusammensetzung ihrer Zähne eine ganz andere ist, die jener der Raubthiere nur im Ueberblicke gleicht, und dass diese Aehnlichkeit kaum über die *ph. vitulina* und deren nächste Anverwandte sich hinaus erstreckt, wie wir auch alles irgend Uebereinstimmende unten vielseitig hervorzuheben gesucht haben. Aber anderseits finden sich eben so in dieser einzigen Familie der Robben solche Verschiedenheiten der Zahnbildung, wie sie in der ganzen übrigen Gruppe der Fleischfresser nicht wieder gefunden werden, ohne dass doch noch irgend jemand an eine Trennung derselben gedacht hätte, noch hoffentlich je einmal daran denken wird. Als ein entscheidendes und augenfälliges Merkmal führen wir dabei noch den steten Mangel jener grossen Fleisch- und Höckerzähne in dem hinteren Theile der Robbenkinnlade an, da sich dieselben so deutlich bei allen reissenden Thieren finden.

Wie nun demnach die Robben als eine eigene Ordnung an der Spitze der Meersäugethiere aufgestellt zu werden verdienen: so ist auch nicht der mindeste Grund vorhanden, das Chaos der Cetaceen selbst ferner so bestehen zu lassen, wie es grösstentheils bis jetzt noch festgehalten wurde, wo man die Lamantine mit den so ungemein verschiedenen Bartenwalen und mit den

Delphinen unter dem Begriffe einer Ordnung zusammenstellte. In unserem Plane kann es nicht liegen hier einen Weg anzugeben, auf welchem wir die natürlichste und am meisten logisch durchgeführte Art von Classification erreichen zu können glauben, indem wir uns schon früher darüber ausgesprochen, wie wir das ganze Thierreich hier aufgefasst wissen, und in welcher Art wir es betrachten wollen, um uns zu einem allseitigen Verständnisse seines Baues zu erheben. Um aber dieser unserer Ansicht zu entsprechen, wollen wir diejenige Ordnung bei Behandlung der einzelnen Gegenstände wählen, die uns die meisten Aufschlüsse über das Gesuchte zu geben verheisst, und diess geschieht wohl am besten und natürlichsten, wenn wir die Verwandtschaft der Bildungen zu erforschen und die besondere Richtung aufzufinden streben, nach welcher sich diese oder jene Gestalt entfaltet.

Schon in der Einleitung zu der Vergleichung der Raubthiere gaben wir unsere Ansicht in Betreff der Cuvier'schen Ordnung der *Carnivora* zu erkennen, und liessen in Folge deren die Robben damals völlig unberücksichtigt. Jetzt wird man leicht einsehen können, ob unsere Gründe die rechten waren. Die Lamantins aber, weil sie nur zwei Füsse haben, mit den Walen oder Delphinen in eine Ordnung zu bringen, wäre ein eben so widersinniger Grund, als wenn man auf gleiche Weise die Pachydermen mit den Wiederkäuern und Raubthieren vereinigen wollte, weil diese gleichfalls vierfüssig sind. Wer jedoch aus dem ganzen Thier und seiner Lebensart nicht so leicht erkennen wollte, worin die Verschiedenheit von den Walartigen bestehe und es auch nicht aus dem gesammten Gerippe im Ueberblick ersieht, der wird doch wohl bei achtsamer Betrachtung des Schädels allein schon über das Verhalten der Sache zur Aufklärung kommen und einsehen, dass diese Thiere eben so eine Ordnung für sich bilden müssen, wie die Robben, die Reissenden, die Wiederkäuer und andere. Eine Vergleichung und Prüfung mögen der in dieses Heft aufgenommene Narwal und die Schädel des Delphins veranlassen, die übrigens erst in der folgenden Lieferung ihre Stelle finden sollen.

Mit den Robben haben wir die Lamantine (durch welchen allgemeinen Ordnungsnamen wir immer die *Genera halicore*, *manatus* und *rytina* Illigers bezeichnen) desswegen hier vereint gegeben, weil uns die leztern die Weise erklären, wie der Uebergang von Meerbewohnern zu Landthieren geschieht, und zwar in doppeltem Sinne, zu Fleisch- und Pflanzenfressern. Indem wir übrigens den gesammten Bau und die einzelnen Theile des Thieres stets nur in der Beziehung zu seiner Lebensart und der Stufe auf der es steht, ins Auge fassen, und niemals die einzelnen Erscheinungen aufzunehmen pflegen, ohne an ihre innige Verknüpfung unter einander und an den Zweck zu denken, den der Organismus zu erreichen sucht, wollten wir uns nie auf anatomische Beschreibung kleiner, für sich allein schwierig oder gar nicht zu behandelnder Knochentheile, wie die der Sinneswerkzeuge einlassen: theils weil dadurch unsere Darstellungen zu weitläufig würden und am Ende die Hauptabsicht, eine vollständige Reihe der wichtigsten Thiergestalten rücksichtlich ihrer harmonischen Entwicklung und ihrer allgemeinen Grundformen zu liefern, unerreicht bleiben dürfte; theils weil eine Menge einzelner Abbildungen und genaue Beschreibungen der Theile bereits vorhanden sind, während ihre Vereinigung bis jetzt nur dem erkennbar wird, der das Glück hat alle diese Dinge in der Natur zu sehen oder zu besitzen. Ausser dem vielseitigen Interesse, welches die Amphibien- und fischartigen Säugethiere für den Zweck unserer Vergleichungen haben, indem solche unmittelbare Uebergangsbildungen enthalten, ist in der besondern Gestalt derselben auch der Grad ihrer Sinnenentwicklung auf das Bestimmteste ausgesprochen. Ferner erkennen wir in den zahlreichen Bewohnern der Meere, die alle Klimate in ununterbrochner Folge einnehmen, die Bestätigung unserer Ansicht, dass die Entwicklung der Thiere, wie ihr Dasein, als abhängig von der Aussenwelt und in steter Fortbildung begriffen betrachtet werden müsse: indem die Entwicklungsformen, deren Uebergänge sich hier so deutlich nachweissen lassen, genau dem Zusammenhange der Meere, wie der grösseren Gleichförmigkeit ihrer besonderen Verhältnisse entsprechen.

ALLGEMEINE VERGLEICHENDE BEMERKUNGEN

ÜBER DIE

SKELETE DER ROBBEN UND LAMANTINE.

In der Familie der Robben, mit deren Betrachtung wir beginnen, lassen sich leicht einige Bildungsrichtungen erkennen, die sich in einzelnen Arten sehr bestimmt aussprechen. Zwischen diesen stehen mehrere Mittelformen inne, die den Uebergang ausmachen. Die Untersuchungen über die Phoken sind sehr zahlreich und wir verdanken ihnen viele Abbildungen und Berichte, von denen leider ein grosser Theil noch genauerer Bestätigung bedarf, was uns, wollen wir die Lebensweise und den Aufenthalt dieser Geschöpfe erwägen, nicht befremden kann, da sich nur schwer eigens dazu bestimmte Beobachtungen anstellen lassen und es mehr der Gunst des Geschickes anheimgestellt ist diesen Zweig der Naturkunde dahin aufzuklären, dass er als abgeschlossen erachtet werden kann.

Wir haben uns bemüht den Hauptformen entsprechende bildliche Darstellungen zu liefern und geben in der Absicht folgende Gegenstände: das Skelet des gemeinen Seehundes *(Phoca vitulina)* und einer neuen noch nicht gehörig bestimmten Robbe, welches Herr Sello dem Berliner Museum aus Brasilien gesendet, die Schädel von *Ph. hispida, Groenlandica, cucullata, ursina* und *jubata*, besondere Ansichten der Zähne und Extremitäten der ersten, des Gebisses von *proboscidea, leptonyx Blainville* und *mitrata* und der Wirbel von *Monachus*, ferner das vollständige Gerippe vom Walross *(Trichecus Rosmarus)* nebst den in grösserem Maassstabe entworfenen Abbildungen der einzelnen Knochen.

Vom Schädel.

Unter den eigentlichen Robben, die sich im Wesentlichen des Kopf- und Zahnbaues sehr ähnlich sind, zeichnet sich *vitulina* besonders aus und dient vor allen gut dazu, um die Annäherung an die Raubthiere darzuthun. Ihr Schädel zeigt ein schönes Verhältniss zwischen Hirn- und Antlitztheil und ein sanft abgerundetes Hinterhaupt; nur bei Thieren höheren Alters finden sich stärkere Kämme und mehr erhabene Ansatzstellen der Muskeln. Daher und von der bedeutenderen Entwickelung des Hirnes mag wohl auch der physiognomische Ausdruck im lebenden Thiere herrühren, welches so manchfache intellectuelle Fähigkeiten verräth. Ihr zunächst steht *Groenlandica*, wenn wir die allgemeinsten Formen des Hauptes vor Augen haben, ja es ist sogar gegen seine Länge noch breiter.

Um der niedrigsten Gebilde des Schädels, der Fresswerkzeuge zu gedenken, bemerken wir, dass die Zwischenkieferbeine die Nasenknochen nicht erreichen, was hier unnütz sein würde, indem diese Thiere ihre aus kleineren Fischen bestehende Beute kaum zerbeissen, sondern fast unversehrt verschlingen. Die an sich einfachen Schneide- und Eckzähne stimmen beinahe vollkommen mit jenen der Fleischfresser überein — die Backenzähne dagegen er-

innern an weit niedrigere Bildungen — jene der Delphine nämlich, deren verbreitetes Gebiss wir bereits zum Behufe grösserer Kraftäusserung gesammelt und in mehrere Massen gehäuft sehen — dem ungeachtet bleibt in der noch erhaltenen Sonderung der einzelnen Spitzen die Zusammensetzung erkenntlich, eine Anordnung, die wir, ausser bei *vitulina*, *leptonyx* und *mitrata* nirgends anderswo beobachten können, weil die übrigen Schädel schon zu alt und die Zähne zu weit abgerieben waren. Eigenthümlich ist die Gestalt der Backzähne bei der brasilianschen Phoke, dem Stellerschen Seelöwen und der Klappmütze, bei ersterer und letzterer sind sie beinahe vollkommen konisch mit einer mehr oder weniger abgenutzten Kaufläche, bei *jubata* dagegen sehen wir schon am ersten Zahn der linken Oberkieferhälfte eine Einschnürung, so dass die Spitze vermittelst eines Halses auf dem Rumpfe ruht, und wir haben einzelne ausgefallene Zähne von *cucullata* gesehen, die oben mit einem förmlichen Knöpfchen versehen waren, wie vom Meerelephanten abgebildet wird. Bei *ursina* bemerkt man als Andeutung der vom gemeinen Seehunde erwähnten Structur zu beiden Seiten des Zahnkegels ein Paar kleine Spitzen. Unter den von uns abgebildeten Arten findet ferner noch der Unterschied statt, dass nur *vitulina*, *Groenlandica*, *leptonyx*, *mitrata* und *hispida* mehrfache Wurzeln der Backzähne haben; bei letzterer sind die Eckzähne des Unterkiefers sehr stark geneigt und fast horizontal gestellt. Die äussersten Schneidezähne des Oberkiefers vom Seelöwen sind sehr gross und stark, fast wie Hauer. Die Zahl der Zähne anlangend, so ist diese für die Eckzähne immer zwei oben und eben so viel unten, bei den Schneidezähnen schwankt sie oben zwischen vier und sechs, unten zwischen zwei und vier; bei den Backenzähnen zwischen fünf und sechs; theils wegen Mangel, theils des Alters der Thiere halben können wir sie nicht für jede Art genau angeben.

Am Unterkiefer bemerken wir im Allgemeinen, dass der Kronenfortsatz sehr niedrig ist, sich kaum bei *vitulina* und *hispida* über den Jochbogen erhebt und stets allmählig und sanft ansteigt, als Erinnerung an die Bildung der Delphine und Narwale; so sind auch nur bei den grösseren Arten, als dem Seelöwen und der Klappmütze, die Ränder scharf und die Muskelansatzstellen deutlicher ausgesprochen.

Die Stelle des den Seehunden mangelnden Thränenbeines wird von einer Lücke zwischen den entsprechenden Knochen vertreten welche im frischen Zustande mit einer Membran verschlossen ist.

Wenn schon bei der gemeinen Phoke der Schädel durch die Wölbung der Jochbeine eine grosse Breite und rundliche Form erhält, so ist dies bei *cucullata* noch in weit höherem Grade der Fall, ihr reihen sich zunächst *hispida*, *Groenlandica*, *jubata* und die brasilische an; bei allen sind die Wangenbeine stark und gedrungen, bei einigen mehr nach oben und aussen gebogen, bei anderen mehr gerade.

Merkwürdig ist es, wie durch die Grösse der Oberkieferbeine die Lage der Augenhöhle bestimmt wird; sind sie kurz und hoch, so rückt letztere nach vornen, wodurch der Schädel, besonders jener von Sello geschickten Robbe, dem der Ottern sehr ähnlich wird. Von der Lage der Zwischenkieferbeine hängt die Neigung der vorderen Nasenöffnung ab, die wir an den einzelnen Köpfen sehr verschieden sehen; bei der Haubenrobbe ragen die Nasenbeine durch ihre Harmonie weit in die genannte Apertur vor.

Die Stirnbeine vermitteln den Abstand der beiden Augen von einander, und begründen dadurch mehrfach abweichende Dimensionen; beim Stellerschen und dem aus Brasilien gesandten Thiere, wie dem Seebären, beobachten wir daran einen sich über die Orbita erstreckenden seitlichen Fortsatz, welcher mit einer entsprechenden Erhebung des Jochbeines die Augenhöhle nach hinten zu schliessen bestimmt sein mag; ohne Zweifel werden beide frisch untersucht durch ein sehniges Band vereinigt.

Bei den grossen, mit einem stärkeren Gebisse versehenen, Arten sind die Kämme und Leisten am Hinterhaupte stärker und in Uebereinstimmung damit alle Fortsätze, was sich leicht dadurch erklärt, dass die höhere Entwickelung der Zähne kräftigere Halsmuskeln nöthig macht.

Gehen wir nun zur Betrachtung des so lange räthselhaft gewesenen Walrosses über, so finden wir uns Anfangs sehr befremdet, bald aber zeigt sich die Analogie mit den eben erwähnten Bildungen, und wir erkennen leicht die Gründe, welche eine solche Verschiedenheit veranlassten. Es sind allein die ungeheueren Eckzähne, von denen die sonderbare Form des Schädels herrührt. Ihr bedeutendes Gewicht und grosser Umfang konnten nur in starken Oberkieferbeinen erzeugt und geborgen werden, und

letztere bedurften einer festen und ausgedehnten Verbindung mit den benachbarten Knochen, um einen energischen Gebrauch dieser Organe zu gestatten. Daher rührt die erhebliche Breite des Maxillarrandes vom Stirnbeine, an welchen sich Kiefer- und Nasenbeine in einer Bogenlinie ansetzen und die Verlängerung dieses Knochens nach hinten, indem er sich keilförmig zwischen die Seitenwandbeine eindrängt. Die beiden Zwischenkieferbeine, welche den grösseren Theil der Nasenöffnung umschliessen, liegen zwischen, nicht vor den Maxillen, enthalten zwei kleine Lippenzähne; diese vier Backenzähne. Dadurch, dass die Hauer nach unten und rückwärts gekrümmt sind, scheint der Kopf vor der Nase gerade abgeschnitten. Eine ähnliche und doch auch abweichende Bildung sehen wir beim Elephanten, wo die Wucht der Stosszähne von der bedeutenden Entwickelung der Stirnzellen aufgehoben wird. Der Unteraugenhöhlencanal ist sehr weit, das Jochbein stark und gross, trägt in dem von uns abgebildeten Individuum oben einen besonderen Knochen, den ein grosser Anatom unserer Zeit geistreich mit dem mangelnden Thränenbein vergleicht und wodurch die Augenhöhle fast vollkommen von der Schläfengrube abgeschnürt wird. Der senkrechte Durchschnitt unserer Tafel zeigt die geräumige Nasenhöhle mit den Muscheln, die grosse Capacität der Hirnhöhle und das knöcherne Gezelt; ferner ist daraus noch ersichtlich, wie hier Hinterhaupt- und Keilbein getrennt geblieben.

Der Unterkiefer ist stark und fest, sein unterer Rand wellenförmig ausgeschnitten und wulstig, der aufsteigende Ast vom liegenden nicht streng geschieden, der Kronenfortsatz weit höher als jener des Gelenkes, beide Hälften sind durch eine deutliche Nath verbunden und laufen nach vornen in zwei getrennte Spitzen aus, sie enthalten zusammen acht Backzähne.

Vom Stamme.

Die grosse Freiheit, Leichtigkeit und Kraft, womit die meisten robbenartigen Thiere sich in ihrem flüssigen Elemente bewegen, geht aus dem Bau ihrer Wirbelsäule wesentlich mit hervor, und sind auch die Körper der Wirbel im Allgemeinen von gewöhnlicher Form, so begünstigen sie doch durch ihre abgerundeten Gelenkflächen die Geschmeidigkeit des Leibes sehr.

Bei *Ph. Monachus* sind sie besonders sehr gestreckt und dünn, vornehmlich an der Brust, und es leuchtet dagegen aus der grösseren Gedrängtheit der Spina bei dem gemeinen Seehunde die Annäherung dieses, sich häufig auf dem Lande aufhaltenden, Thieres zu den Carnivoren hervor; so auch bei der brasilischen Phoke; noch mehr beim Walross, dessen ungeheuere Körperlast eine feste Stütze nöthig macht, hier sind die Körper sich fast in allen Dimensionen gleich.

Vom Atlas bis zur Brust werden die Wirbel grösser, sind in der Mitte des Thorax am kleinsten und nehmen von hier aus bis zum Kreuzbein wieder an Umfang zu. Am Halse finden sich, wie in der Mehrzahl, nur sieben Wirbel, ausserdem zählt man noch fünfzehn Brust-, fünf Lenden-, drei bis vier Kreutzbein- und eilf bis vierzehn Schwanzwirbel. Die Gestalt der Bogen und der Fortsätze bezeichnet den Unterschied in der Beweglichkeit und Schwimmfähigkeit des Thieres. Bei *Monachus* und ihren Verwandten, den besten Schwimmern, sind die Bogen sehr schmal gegen die Wirbel, es entsteht demnach eine grosse Zwischenwirbellücke, welche die Bewegung sehr frei macht. An den unteren Brustwirbeln ist dies am auffallendsten, zudem stehen hier die Dornfortsätze wegen der langen Körper weit von einander ab und hindern sich also nicht leicht.

Dem entspricht noch die Art, wie die Wirbel mit einander verbunden sind. Bei den ächten Schwimmphoken sind nämlich, wie wir abgebildet haben, die vorderen schiefen Fortsätze nicht als Stütze unter die hinteren geschoben, sondern sie stehen frei und weit nach aussen ab, nehmen die langen schmächtigen, fast grade nach hinten ragenden, des vorhergehenden Wirbels erst dicht an ihrer Wurzel, nahe an der Mittellinie, auf, wodurch eine erhebliche Beweglichkeit zu Stande kömmt. Diese Anordnung ist bei *vitulina* weit weniger klar, auch bei der brasilischen nicht ausgesprochen, und beim Walross gar nicht vorhanden, wo sogar die Beweglichkeit gering zu sein scheint. Umgekehrt verhält es sich mit den Querfortsätzen; sie sind bei den meisten im Wasser lebenden Phoken sehr klein, stärker beim gemeinen Seehund und sehr stark bei *Trichecus*, der den Landthieren schon so nahe steht und sich seiner Hinterbeine einiger Massen zum Gehen bedient. Eben so können auch grosse Querfortsätze an den Halswirbeln allein einem solchen

Schädel nützen, jene der Brustwirbel sind klein und bilden die gewöhnlichen Erhabenheiten, mit denen sich die Rippenhöcker verbinden, welche beim Walross sehr stark aufgetrieben sind.

Am Brustkorbe der Robben zeigt sich mancherlei Bemerkenswerthes. Die starke, deutliche Wölbung der Rippen mag viel dazu beitragen, dem gemeinen Seehunde das Schwimmen zu erleichtern, indem er dadurch, ohne schwerer zu werden, weit mehr Wasser aus dem Raume verdrängt, als seine schlankeren Verwandten, die Mönchsrobbe und andere, deren Thorax platter ist, weil die Rippen fast grade ab und rückwärts steigen, so dass der grösste Durchmesser sich von der Wirbelsäule zum Bauche erstreckt. Aehnliches sehen wir bei unserem brasilischen Thiere von schon mehr gedrungenem Baue; die Brust von *Rosmarus* ist breit und tonnenförmig.

Das aus neun Stücken bestehende Brustbein trägt bei den eigentlichen Phoken vornen einen langen dünnen Knorpel, der bei einigen derselben, wie auch dem Walross, mit dem ersten Knochen zu einem Ganzen verwächst und verknöchert. Die einzelnen Theile sind bei letzterem cylindrisch, bei ersteren mehr seitlich zusammengedrückt. Die Rippenverbindung anlangend, so finden sich von den fünfzehn — welche wohl allen, oder mindestens der Mehrzahl von den wahren, Robben zukommen — nur zehn Rippen, beim *Trichecus* dagegen blos neun, mit dem Sternum verbunden; bei den geöhrten Seehunden soll die Anordnung jener von letzterem gleich sein.

Von den Gliedmassen.

Diese, als die nächsten Vermittler des Verkehrs der Thiere mit der Aussenwelt, müssen auch ganz besonders das Gepräge der Lebensweise tragen, die so weit von jener der meisten Säugethiere abweicht, und noch mehr von der thierischen Oekonomie verrathen als der Schädel dargethan. Zu einer schnellen gewandten und kraftvollen Bewegung, wie sie Wesen bedürfen die fast blos im Wasser leben, welches ihre kaum minder rasche Beute, die nach allen Seiten hin entweichenden Fische, birgt, war es nöthig, dass die Extremitäten eine eigenthümliche Bildung annahmen. Wie bei den Raubthieren sind die Füsse mit vielen und starken Muskeln begabt um das flüssige Medium, worin sie sich aufhalten, zu theilen und gewältigen.

Wie wir schon öfters vom gemeinen Seehunde zu bemerken Gelegenheit gefunden, dass er vor anderen eine grosse Aehnlichkeit mit den Carnivoren zeige, so spricht sich diess auch hier, in dem Baue seiner Vorderfüsse nämlich, deutlich aus; sämmtliche Knochen derselben sind, gegen jene der Sello'schen Robbe gehalten, durch grössere Gedrungenheit, rundliche und ausgeschweifte Formen kenntlich. Schon dem ersten Blick bietet sich eine befremdende Verschiedenheit des Schulterblattes beider Thiere dar. Vielleicht liesse sich aber diess mit der gleichfalls abweichenden Gestalt des Thorax in Beziehung bringen. So würde *vitulina*, glauben wir nach Anschauung der von uns mitgetheilten Ansicht der Brust von vornen, durch die grosse Krümmung ihrer Rippen sehr gehindert sein den Oberarm gehörig zu erheben, wenn sie nicht im Stande wäre vermöge des grossen runden Schultermuskels und anderer den Fuss kräftig nach aussen zu rollen, wodurch sich folglich auch die Pfoten so kehren müssten, dass die Volarseite derselben mehr rückwärts gewendet und daher eine grosse Wassermasse von vornen unter die Seiten getrieben würde.

Um der gewöhnlichen Phoke daher ein behendes Schwimmen möglich zu machen, musste die Skapula selbst gross sein, besonders aber der Raum hinter der Gräthe und der hintere Winkel desselben, damit die Muskeln, welche die genannte Drehung und Anziehung verrichten, gehörige Ansatzstellen haben möchten. Die brasilianische Art thut ein fast umgekehrtes Verhalten der beiden Schulterblatthälften dar, indem hier die Gräthe fast ganz an den hinteren Rand gerückt ist, sich an denselben mehrere Leisten befinden und vornen und unten ein grosser Winkel vorspringt. Bei allen ist die Spina und das Acromion klein, nur beim Walrosse dieses etwas beträchtlicher, während seine Skapula im Ganzen die Mitte zwischen den erwähnten Formen hält und nur ein Rudiment vom Rabenschnabelfortsatz zeigt.

Das Schultergelenk ist demnach sehr frei und wenig gesichert, indem der Aufenthalt dieser Thiere im Meer keine stärkere Verbindung nöthig machte.

Vom Oberarm gilt im Allgemeinen, dass er sehr stark ist, besonders an seinem oberen Ende, einen grossen Gelenkkopf hat,

seine beiden untern Gelenknorren breit sind und das Mittelstück wie gedreht erscheint. Das Olecranon ist wulstig, die Speiche an ihrem Carpalende von erheblichem Umfang.

Die Handwurzel ist bei den Robben, wie sich leicht erwarten lässt, weniger ausgebildet als bei höheren Thieren, die einen mehrfachen Gebrauch von ihren Gliedern machen. Das Kahn- und Mondbein, durch welche der Radius sich mit dem Carpus einlenkt, sind zusammen verwachsen. Im Ganzen lassen sich, obgleich mehrere sehr in einander geschoben sind, recht deutlich die gewöhnlichen zwei Reihen erkennen, von denen die Brachialreihe die unvollkommnere ist.

Die Hand selbst liefert interessante Bildungen und wie sie schon im Aeusseren einer Fischflosse nicht unähnlich, so hat auch ihr Bau etwas damit gemein.

Da sie fast ausschliesslich zum Ruder dient, darf auch der äusserste Punkt ihrer Länge nicht mehr in den Mittelfinger fallen, weil eine solche Anordnung die vordere Hälfte der Hand unnütz machen würde, indem dann die beiden ersten den dritten Finger deckten; es wird daher der Daumen der längste und von ihm aus nehmen alle gleichmässig ab. Der Mittelhandknochen und die beiden Phalangen des Daumens sind weit grösser als jene der übrigen Finger; bei *vitulina* sind sie sämmtlich mehr gedrungen und etwas zur Seite gebogen, bei der brasilianischen länger und dünner, nur vom Daumen verhältnissmässig viel stärker als die übrigen; hier sind die Nagelglieder an dem Vorderfusse breit, platt und unregelmässig, an den vier letzten Zehen des Hinterfusses mit einer Art Nagelscheide versehen, an den grossen aber wie am Daumen; dort dagegen conisch und spitz. Beim *Trichecus* ist der Daumen der kleinste Finger und so auch die grosse Zehe kleiner als die kleinste, die Gelenke seiner Phalangen sind mehr eingeschränkt und fester verbunden als bei den Seehunden.

Einfacher ist die Bildung und Bestimmung der hinteren Extremitäten. Ihre unverändert gleichmässige Verrichtung wird nur bei den wenigen grossen Phoken, die sich häufig aufs feste Land begeben, zeitweise unterbrochen. Die Form des Beckens hat viel Auffallendes. An das ziemlich breite Kreuzbein sind die Darmbeine sehr lothrecht angelegt, so dass das sogenannte grosse Becken nur sehr eng ist und wenig von den Unterleibseingeweiden bergen kann. Die erwähnten starken Knochen sind dabei sehr kurz und schmal, doch ihr Kamm wulstig und breit. Sitz- und Schambeine sind weit nach hinten verlängert und liegen fast horizontal, die eirunden Löcher sind sehr gross, die Symphyse geschlossen. Bei unserer grossen Robbe sind die Darmbeine länger, Scham- und Sitzbeine kürzer und also beide mehr im Verhältniss.

Das Becken des Walrosses hat nichts Ausgezeichnetes und ist sehr stark, aber dem Umfang des Körpers angemessen, seine Richtung weicht schon sehr von der horizontalen Lage ab.

Das Oberschenkelbein entspricht stets der Gestalt des Beckens, und wird bei den verschiedenen Robben verschieden gefunden; bei der gemeinen ist es sehr auffallend kurz, der grosse Rollhügel sehr hoch und die Condylen stark — länger bei dem brasilianischen Thiere, was uns vermuthen lässt, dass hier die Hinterfüsse nicht so weit mit einander verwachsen sein möchten — und am stärksten bei *Rosmarus*, wo es eine grosse rundliche Kniescheibe trägt.

Von Schien- und Wadenbein ist nichts besonders zu bemerken.

Gleich der Hand ist der Fuss in mehreren Beziehungen sehr interessant. An dem einzelnen Hinterfusse des Seehundes, den wir in seiner Verbindung mit dem Becken abgebildet, kann man am deutlichsten wahrnehmen, wie der *tarsus* gebildet ist. Der kurze Hackenfortsatz des das Sprungbein nur wenig überragenden Fersenbeines und die eigene Art der Verbindung des ersteren mit dem Unterschenkel beweisen die Abhängigkeit aller Gestalten von äusseren Bestimmungen und es lässt sich diess leicht aus der Natur ihres Elementes herleiten. Uebrigens ist die Fusswurzel regelmässig und vollständig, zählt sogar noch ein kleines Knöchelchen mehr als bei anderen Thieren.

Die Zehen endlich, deren Gliederzahl die gewöhnliche ist, zeigen eine Abnahme ihrer Grösse nach der Mitte zu, wie bei der Hand, aber die vierte und fünfte Zehe werden wieder grösser, ja übertreffen sogar die beiden ersten und es sieht jeder einzelne Hinterfuss der Schwanzflosse eines Fisches ähnlich. So verhält es sich bei *vitulina*, *Monachus* und anderen; bei unserer grösseren Art dagegen anders, hier, wie beim Walross, sind die äussersten Zehen die kleinsten, die mittleren sich aber fast gleich. Der Nagelglieder haben wir bereits gedacht. Diese Fussbildung gewährt, durch das gleichzeitige Verwachsen des Schwanzes, alle Vortheile eines

Ruders und Steuers, macht jede Bewegung, auf und abwärts, im Wasser leicht und unterstützt gewiss das Tauchen vor allem besonders gut.

DIE LAMANTINE

Zu denen wir uns von den Robben wenden, zeigen im Einzelnen, so wie überhaupt durch ihren, gegen jene nur halbentwickelten, Körper, eine so auffallende Verschiedenheit, dass man nicht daran denken wird, sie mit den vorigen zu vereinigen, während sie uns andererseits doch nur als eine fast unmittelbare Einleitung zur Entstehung des Phokenleibes erscheinen. Diese Gruppe hat, so viel uns bis jetzt bekannt, nur die drei erwähnten Genera, von denen wir blos den ostindischen Manati abbilden konnten, indem wir von *rytina* kein Präparat kennen und uns auch kein Lamantin zu Gebote stand.

Unsere Ansicht des Dugong-Schädels von oben lässt die Merkmale, welche ihn am meisten auszeichnen, auch am deutlichsten in die Augen fallen. Geringe Grösse der Hirnschale im Verhältniss zu stark entwickelten Kiefertheilen, die sehr angeschwollen sind, und eine fast horizontal liegende Nasenöffnung umschliessen, sind das Wichtigste, wovon alles andere mehr oder weniger abhängig erscheint. Der Schädel im engeren Sinn macht bei weitem den kleinsten Theil vom Ganzen aus, indem er kaum ein Drittel der Länge beträgt, dabei aber völlig platt und seitlich zusammengedrückt ist, so, dass die untere Hälfte der Scheitelbeine in einem durch die Schläfenleiste bezeichneten, beinahe rechten Winkel abwärts steigt. Diese Beschaffenheit erstreckt sich aber mit der Schläfenleiste auch auf die Stirnbeine, die, um die breiten Oberkiefer zu umfassen, sich zu beiden Seiten in zwei lange Fortsätze spalten, die nach aussen mit einem wenig vorspringenden, aber stark aufgetriebenen und rauhen Hinteraugenhöhlenfortsatze endigen. So sind durch diese Erweiterung des Nasen- und Kiefertheiles des Stirnbeines die Augenhölen selbst zur Seite geschoben, ganz in der Art, wie bei *Trichecus*, und in den Winkel der auseinander weichenden Stirnhälften haben sich die kleinen Nasenbeine eingedrängt. Nach hinten fällt der Schädel, mit dem durch äusserst starke Muskelansätze rauhen Hinterhauptsbeine, steil gegen das mit dem Körper noch nicht völlig in einer Flucht liegende *Foramen occipitale* ab, und dieser Knochen setzt mit seinem schmalen, fast walzenförmigen Grundtheile (wie man in der Ansicht von unten gewahrt) mitten über eine grosse Oeffnung im Schädel zum Keilbein hinüber. Die erwähnte Oeffnung aber hat ihren Grund in der geringen Entwicklung des Felsenbeines, das sich noch nicht vom Schläfenbeine aus bis zur Berührung mit dem Grundbeine verbreitet hat. Eine ähnliche Oeffnung entsteht indem sich die vordern Keilbeinflügel nicht, wie gewöhnlich, an Stirn-, Oberkiefer- und Gaumenbein anschliessen, wesshalb also diejenige Wand durchbrochen ist, die sonst die Nasenhöhle von der Schläfengrube und Orbita scheidet. Bei dem von oben gezeichneten Schädel zeigt ein von der rechten Seite in die Nasenhöhle einfallendes Licht diesen Durchgang an, der im Leben wohl eben so gut verschlossen ist, als die Stelle des fehlenden Thränenbeines bei den Phoken. Das letztere ist aber hier vorhanden, und an dem vorderen Theil der Augenhöhle leicht zu unterscheiden, doch ist es eben so wenig durchbohrt als bei jenen und den übrigen, uns in der Rücksicht näher bekannten, Meerbewohnern — eine Erscheinung, die gewiss nicht zufällig, sondern ihre Deutung sicher in der Lebensweise der genannten Thiere findet.

Der Oberkiefer ist weder von bedeutender Ausdehnung, noch besonderer Gestalt, und verbindet sich dicht am Unteraugenhöhlenloch mit dem Jochbeine. Das Wangenbein selbst senkt sich tief herab, erhebt sich aber mit seinem Ende zum starken Fortsatz des Schläfenbeines, die Orbita ist nicht von der Schläfengrube getrennt, und es kann eine sehr freie seitliche Bewegung des Unterkiefers, wie bei allen Pflanzenfressern, Statt haben. Hiermit stimmt auch die flache, eine mehrseitige Drehung begünstigende Gelenkgrube für die untere Maxille. Die Schläfengrube ist sehr weit und geräumig.

Der Backenzähne, welche wirkliche Mahlzähne sind, giebt es, oben und unten, jederseits in späteren Jahren nur zwei, von denen der hintere grössere eigentlich ein doppelter ist. Zu Anfang sollen dieselben zwar durch mehrere Furchen in Spitzen getheilt sein, die sich aber dennoch in kurzer Zeit abnutzen und die von uns dargestellte Form hinterlassen. Aber erst der übrige Theil des Gebisses nimmt unsere grösste Aufmerksamkeit in Anspruch und gab dem Schädel des Dugong jene auffallende, ihn so sehr aus-

zeichnende, Gestalt. Die Zwischenkiefer nämlich, die wie gewöhnlich die Nasenhöhle nach unten und zugleich nach aussen begrenzen, sind hier durch ungeheuer entwickelte Schneidezähne, die aber fast ganz in den Alveolen geborgen sind, so sehr vergrössert, dass sie die Oberkieferbeine weit übertreffen, sich mit den kleinen Nasen- und selbst den Stirnbeinen verbinden. Von diesen Zähnen rührt auch die Beugung des vorderen Kieferendes nach unten her, und diese veranlasst wiederum eine parallele Krümmung der gerade abgeschnittenen Symphyse des Unterkiefers, wovon beim Elephanten etwas Analoges vorkömmt. In dem genannten Theile der Mandibula, deren hinterer Winkel sich zu einem stumpfen Fortsatz verlängert, finden sich noch vier Zähne, wenigstens bei jüngeren Thieren, indem bei älteren nur die Löcher davon wahrgenommen werden, die ein eigenthümliches Ansehen haben und so gestellt sind, dass drei dicht aneinander liegen und eins ganz vornen an der Spitze. Diese Zähne, wie die Hauer, sind dem, sich in den Uferwatten aufhaltenden und von Seegräsern nährenden, Thiere sicher von wesentlichem Vortheil und dienen wohl vorzüglich zum leichteren Abweiden dieser Pflanzen.

Die anscheinend sehr grosse Verschiedenheit des Lamantinschädels von jenem der *Halicore* rührt blos von dem Mangel der Hauer bei ersterem und der grössern Anzahl von Backenzähnen her. Da wir unseren Lesern diese Bildungen nicht sinnlich veranschaulichen können, wollen wir nur das Wichtigste erwähnen und uns eine nähere Auseinandersetzung für die Zukunft vorbehalten, wo wir auch eine Tafel zu liefern hoffen. Die Zwischenkieferbeine sind klein, erreichen die Nasenknochen nicht und liegen horizontal; sie enthalten keinen Zahn, die Oberkieferbeine dagegen, von beträchtlichem Umfang, tragen neun Backenzähne jederseits; eben so viele finden sich im Unterkiefer, der länger und weniger breit ist. Der Jochbogen hat noch an Stärke zugenommen, besonders an seinem hinteren Ende, der Scheitel ist mehr flach, ja sogar nach oben gewölbt, und fällt nicht so steil nach den Schläfen zu ab, so sehen wir auch das Hinterhaupt mehr abgerundet. Sehr interessant ist es, dass der Senegalische Lamantin eine Uebergangsbildung vom Amerikanischen zum Dugong darstellt.

Die Zahl der Halswirbel beträgt bei beiden Geschlechtern sieben, sie sind nicht unter sich verwachsen und kurz, aber beim Lamantin die Bogen des dritten, vierten und fünften nicht geschlossen. Auf diese folgen achtzehn Rückenwirbel mit hohen Dornfortsätzen, zwischen je zwei der acht ersten setzt sich eine Rippe an, von dem neunten an heften sich diese unmittelbar an die Querfortsätze, wie bei den Narwalen und anderen; die ersten Rippen sind ziemlich stark und weit nach aussen gebogen, die letzten nehmen eine Richtung nach hinten und werden besonders unten sehr dünn. Ueber das Brustbein und die Zahl der wahren Rippen konnten wir wegen der Verstümmelung des Skelets nicht urtheilen. Beim Amerikanischen Lamantin zählt man nur sechszehn Rückenwirbel mit eben so viel Rippen. Es können nur drei Lendenwirbel angenommen werden, die mässig lange Querfortsätze haben; an den darauf folgenden Wirbel heftet sich das Beckenrudiment, ein dünnes, längliches Knöchelchen, für welches eine eigene Gelenkfläche am *proc. transversalis* vorhanden. Den sechs- und zwanzig Schwanzwirbeln sind, den ersten und mehrere der äussersten abgerechnet, sämmtlich untere bewegliche Dornfortsätze angehängt, die sich in Gestalt eines lateinischen V mit zwei Gelenkflächen zwischen zwei Wirbelkörpern anlegen. Die Dornfortsätze nehmen hier an Grösse ab, die Gelenkfortsätze verschwinden allmählig, indem zuerst die hinteren mangeln. Vielleicht könnte man jenen Wirbel, der den Beckenknochen trägt und den nächsten hinteren als Kreuzbeinwirbel ansprechen.

Merkwürdig ist der Arm. Das Schulterblatt unterscheidet sich von jenem des Lamantin durch einen grösseren Schnabelfortsatz bei geringerer Schulterhöhe; das Oberarmbein ist hier mehr rundlich, dort weit stärker und gedreht, besonders oben breit. Die Vorderarmknochen scheinen keiner Rotation fähig, das Olecranon ist bei *Halicore* gross und wulstig, auch das Carpalende von der Ulna. Bei Dugong sind vier, bei *Manatus* dagegen sechs Handwurzelknochen vorhanden, die in zwei Reihen vertheilt sind. Statt des Daumen findet sich nur ein Knöchelchen. An den übrigen vier Fingern ist nichts Besonderes zu bemerken.

Um noch vorläufig unserer beiden letzten Tafeln in der Kürze zu erwähnen, so leuchtet schon auf den ersten Blick die grosse Abweichung dieser Bildung von der vorigen ein und wir bedauern es sehr,

dass uns die Gelegenheit benommen ist vielleicht in der *Rytina* ein Mittelglied zu bezeichnen, welches uns die Weise, wie die zu beschreibende Verschiedenheit entstehe, erklärte. Bei den Narwalen sehen wir nehmlich nur einfache Stosszähne und die Delphine bieten eine grosse Zahl von kleinen Backzähnen dar. Die Art, wie sich die Schädelknochen dachziegelförmig über einander legen, erinnert an den Fischkopf. Die Orbita ermangelt fast ganz eines Bodens und ist dagegen nach oben durch ein festes, vom Stirn- und Oberkieferbein gebildetes Gewölbe gesichert, der Jochbogen wird sehr schwach und ist nach unten, statt aussen, gerichtet. Hier bemerken wir zuerst die beiden Sprützkanäle, welche allen Walen gemein sind, und einige Delphinarten, wie die beiden Bruchstücke von Kiefern beweisen, zeichnen sich durch eine schnabelartig verlängerte Schnautze aus, Kiefer- und Zwischenkieferbeine werden sehr gross, besonders erstrecken sich erstere weit nach hinten; dagegen sind die Nasenknochen unbedeutend. Auffallend ist die Aehnlichkeit zwischen dem Belugaschädel und dem des erwachsenen Narwals, so weit es der Unterschied der Zähne zulässt. Die nähere Ausführung des Besonderen behalten wir uns vor, und werden bei Gelegenheit der Wale davon weitläufiger handeln.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Tab. I. Das Skelet des Walrosses *(Trichecus Rosmarus)*.

Tab. II. Theile desselben, sämmtlich 1/3 n. Gr.

a. Der Schädel von der Seite.
b. Derselbe im Durchschnitt.
c. Vordere Ansicht des Schädels.
d. Dessen obere Ansicht.
e. Das Schulterblatt.
f. Das Oberarmbein der rechten Seite von vorne.
g. Der rechte Vorderarm.
h. Die rechte Handwurzel mit Mittelhand und ersten Fingergliedern von oben:
i. Das Becken von der rechten Seite.
k. Der Oberschenkel und
l. Unterschenkel der rechten Seite.
m. Die rechte Fusswurzel mit einem Theil des Fusses von oben.

Tab. III. Das Skelet einer aus Brasilien gesandten neuen Phokenart 1/4 n. Gr.

a. Schädel derselben Robbe von oben.
b. Schädel der Klappmütze (*Phoca cucullata*).
c. Derselbe von oben, beide 1/2 n. Gr.
d. Schädel des Stellerschen Seelöwen (*Ph. jubata*).
e. Der nämliche von oben, fast 1/3 n. Gr.
f. Ansicht seines Gebisses von vornen.

Tab. IV. Skelet des gemeinen Seehundes *(Ph. vitulina)*.

a. Dessen Schädel von oben, 1/3 n. Gr.
b. Schädel des Grönländischen Seehundes (*Ph. Groenlandica*). 1/2 n. Gr.
c. Derselbe von der Seite.
d. Schädel des straubigen Seehundes (*Ph. hispida*).
e. Dessen Ansicht von oben, 1/2 n. Gr.
f. Die Zähne des Oberkiefers vom gemeinen Seehunde.
g. Dessen untere Zähne.
h. Der Brustkorb desselben von vornen mit der Extremität.
i. Das Becken mit dem Hinterfuss von oben.
k. Einige Brust- und Lendenwirbel der Mönchsrobbe (*Ph. Monachus*).
l. Zähne vom Seeelephanten (*Ph. proboscidea*).

Tab. V. Das Skelet des Dugong *(Halicore indica)*. 1/6 n. Gr.

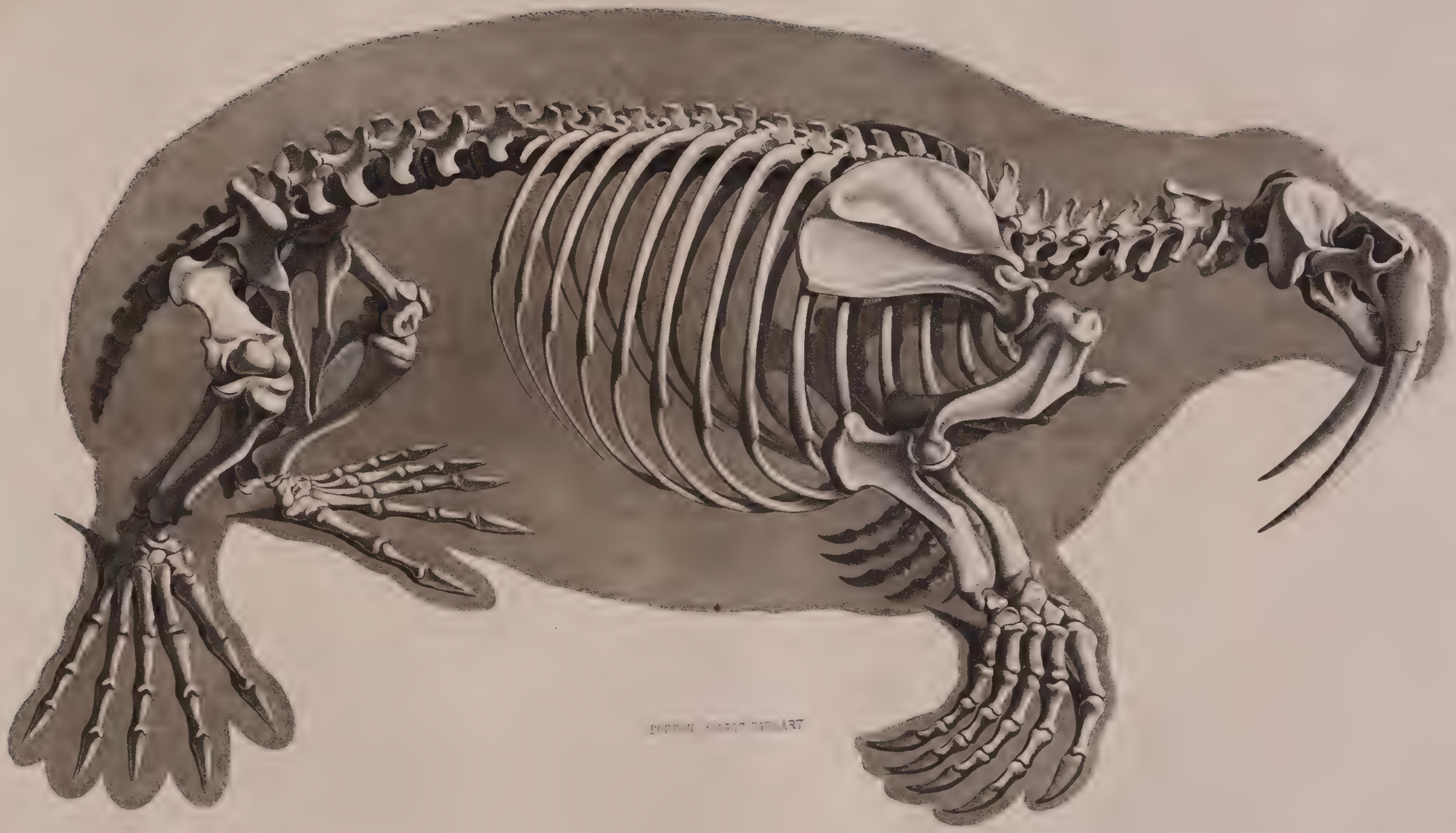
a. Der Schädel von der Seite.
b. Derselbe von oben und
c. von unten
d. Dessen hintere Ansicht.
e. Unterkiefer eines jungen Thieres von vornen.
f. Das rechte Oberarmbein von vornen.
g. Dasselbe von hinten.
h. und *i.* Der Vorderarm von vornen und von der Seite. Alle Theile 1/3 n. Gr.

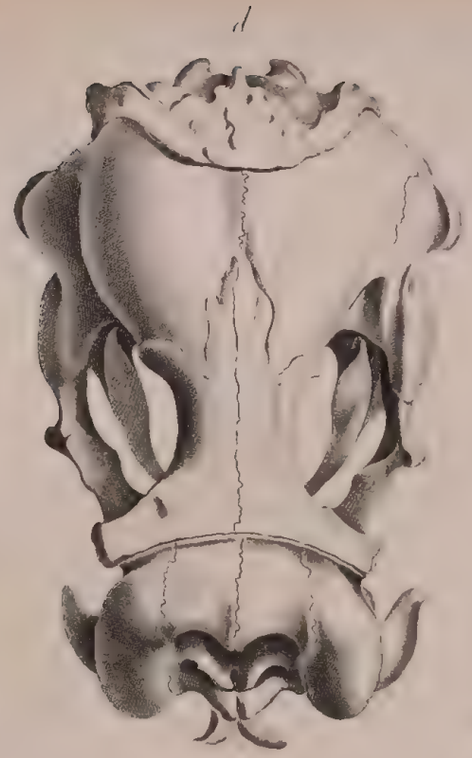
Tab. VI. Das Skelet eines jungen Narwals mit kaum vorstossenden Zähnen. *(Monodon monoceros)*.

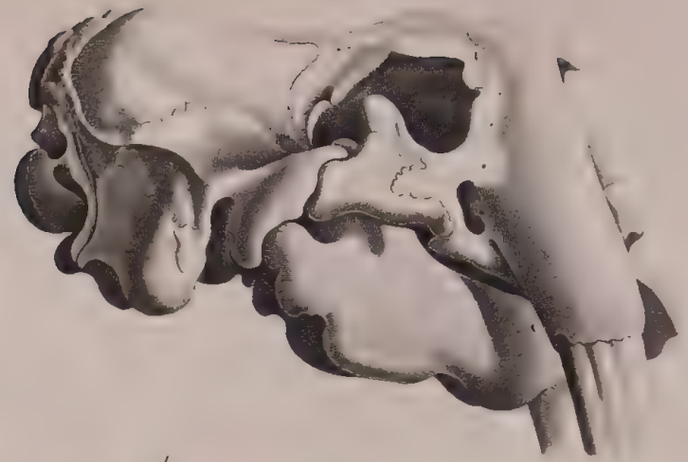
a. Desselben Schädel von oben und vorn, 1/3 n. Gr.
b. Schädel eines alten Narwals von der Seite.
c. Der Schädel des nämlichen Thieres von hinten.
d. Derselbe von vornen, alle 1/3 n. Gr.
e. Eine Unterkieferhälfte von innen, 1/4 n. Gr.
f. Das Brustbein von unten.
ff. Zähne des Oberkiefers von *Leptonyx Blainville*.
g. Vom Unterkiefer desselben.
h. Gebiss von *Ph. mitrata*.

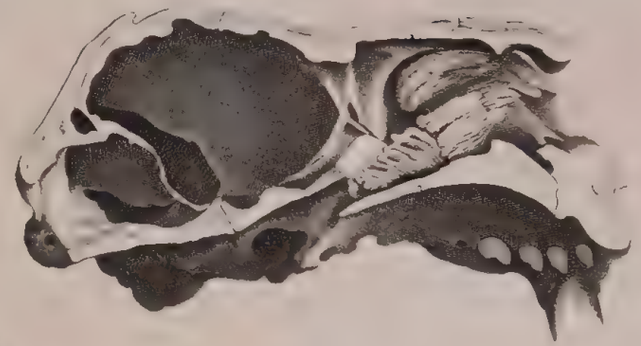
Tab. VII.

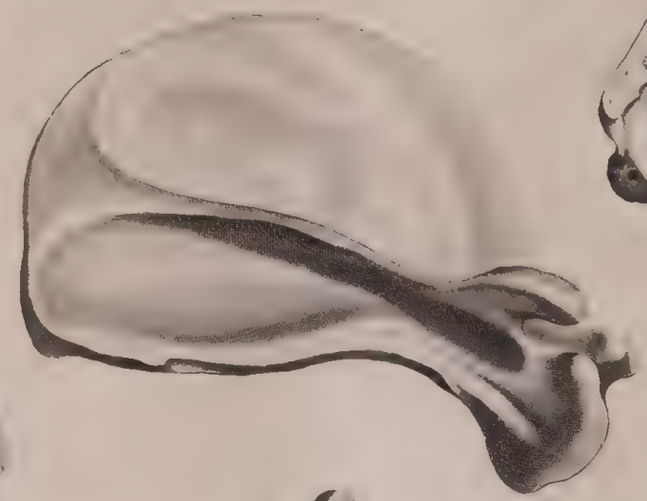
a. Schädel vom jungen Braunfisch (*Delphinus Phocaena*) von der Seite. Natürliche Grösse.
b. Derselbe von unten.
c. Schädel von einer nicht näher bestimmten Delphinart, horizontal durchschnitten, 1/2 n. Gr.
d. Schädel von *D. Delphis*, 1/2 n. Gr.
e. Schädel vom Beluga (*D. leucas*), 1/3 n. Gr.
f. Senkrechter Durchschnitt eines Delphinschädels, 1/2 n. Gr.
g. und *h.* Stücke von Delphinkiefern, von oben angesehen,
i. von der Seite, n. Gr.
k. Schädel vom Seebär (*Ph. ursina*) von oben.
l. Derselbe von der Seite, 1/2 n. Gr.
m. und *n.* oberer und unterer Kiefer desselben.

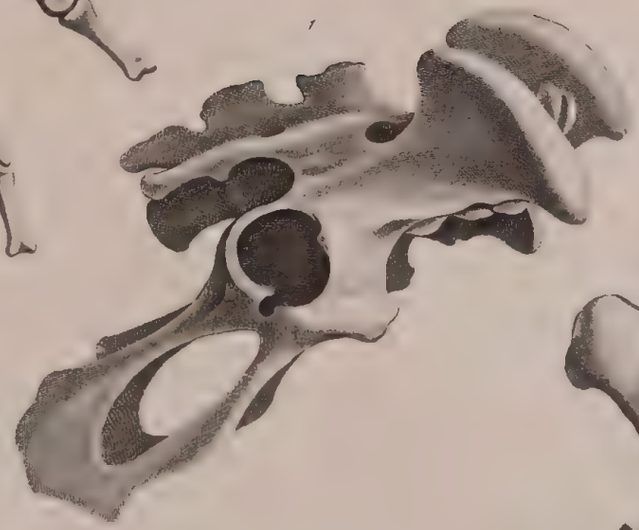


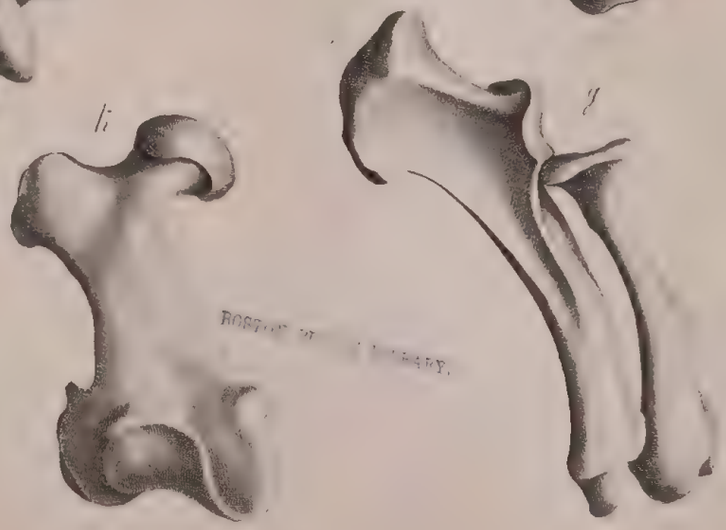


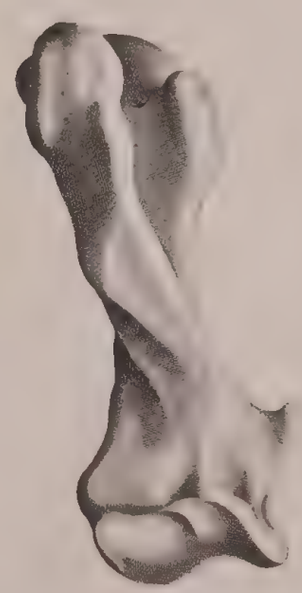


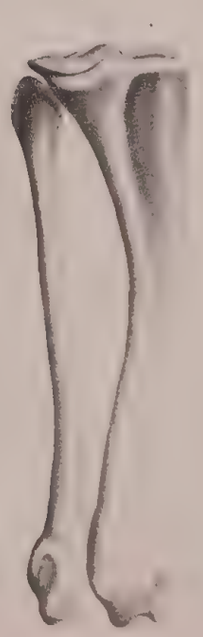


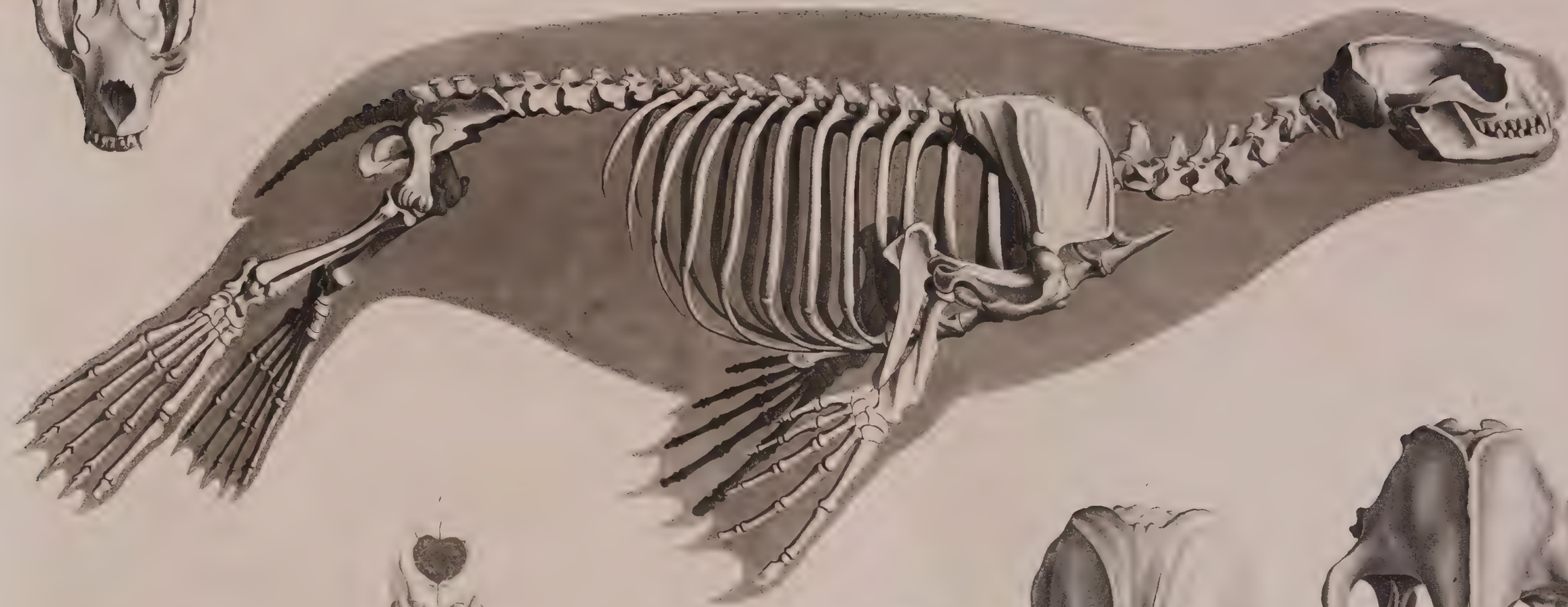


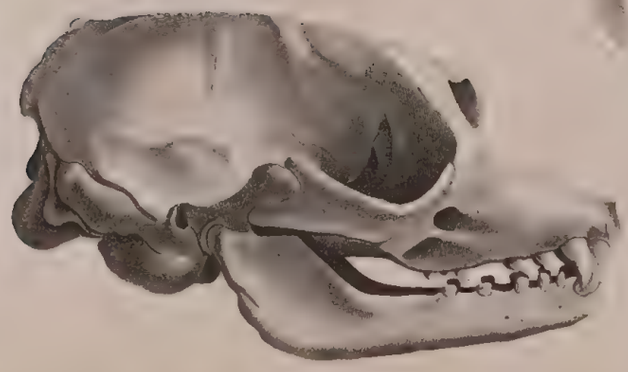


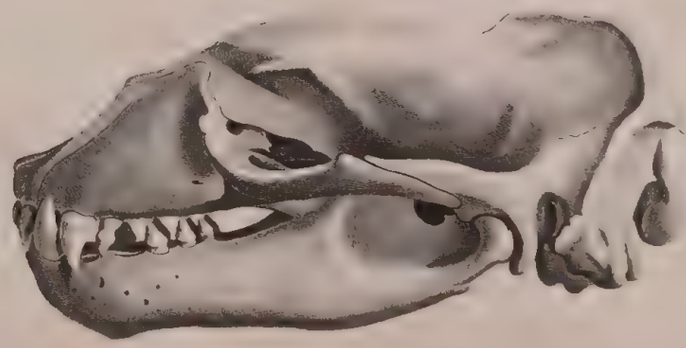


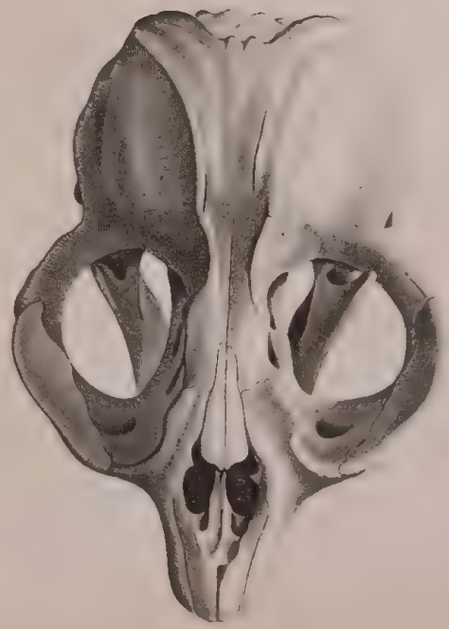


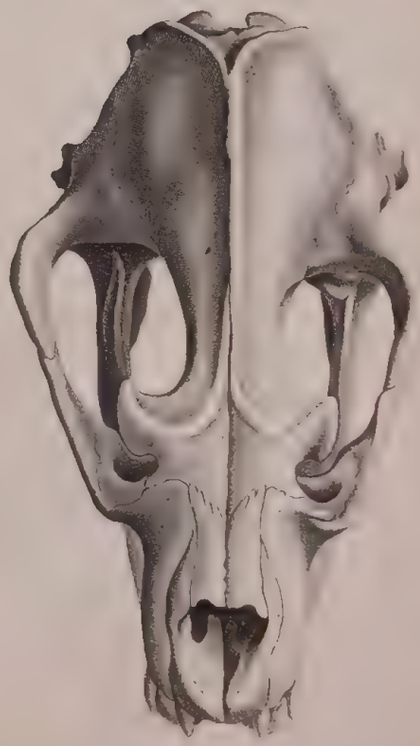


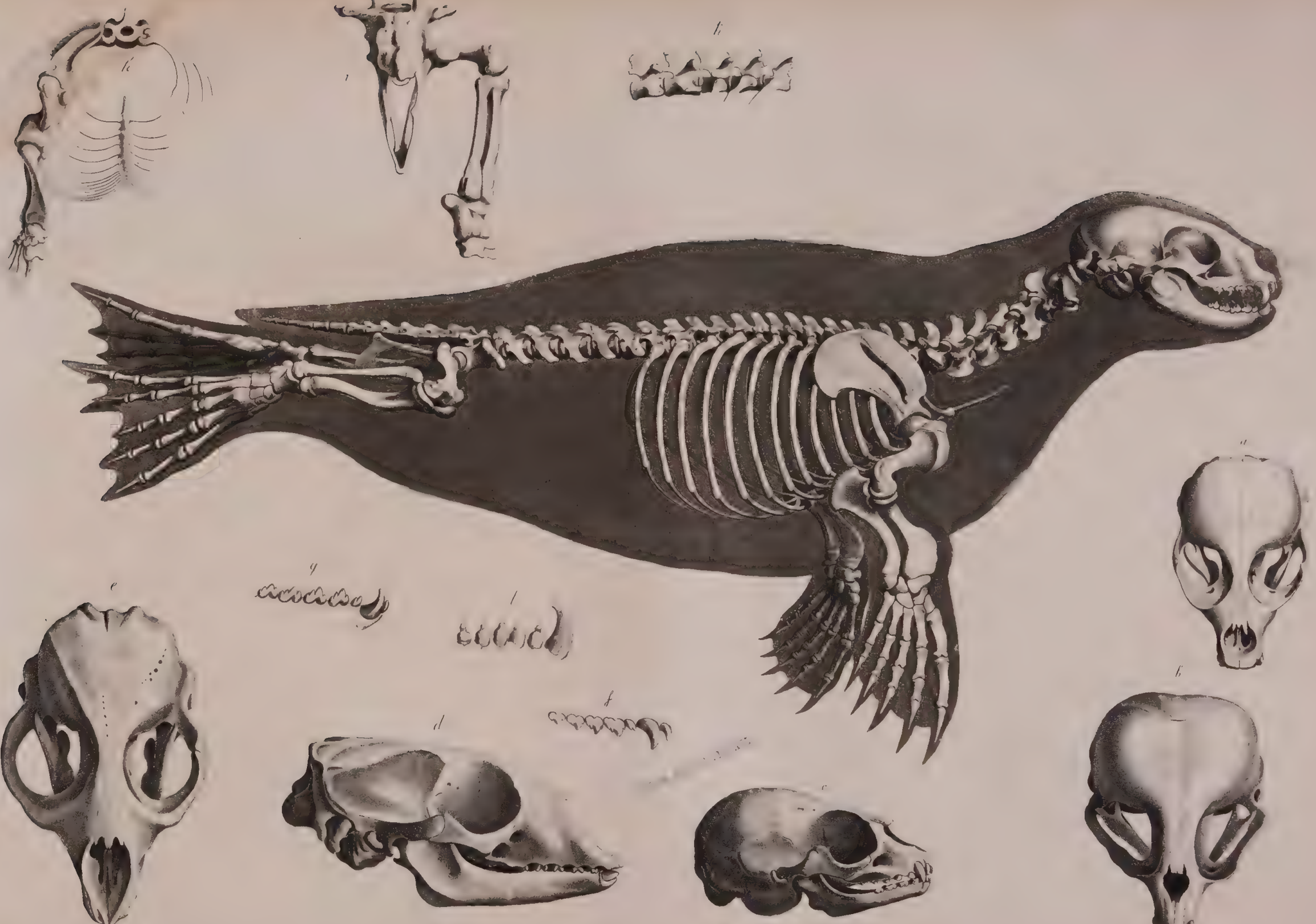


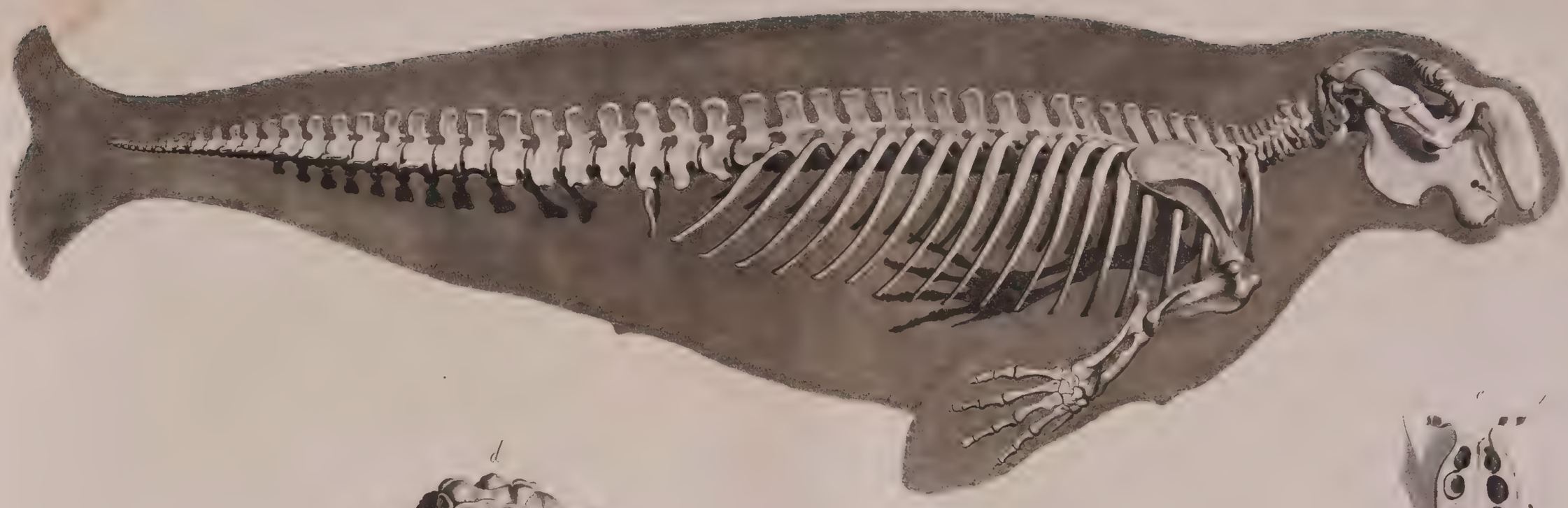


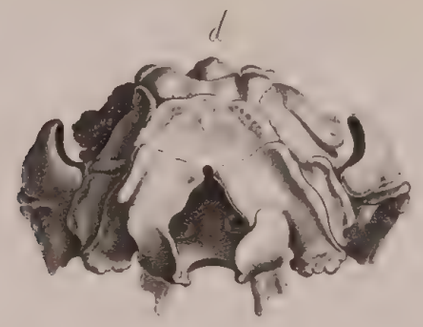


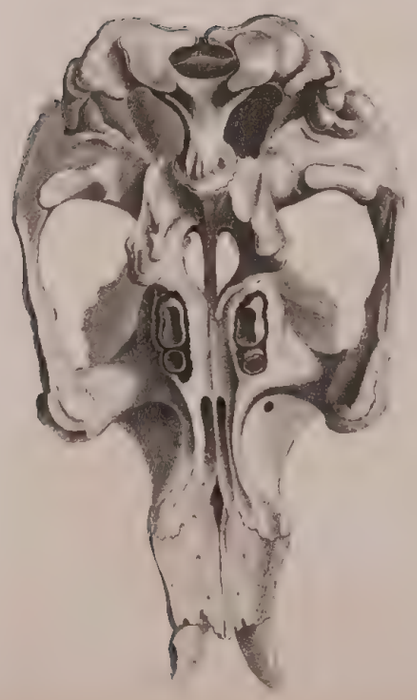


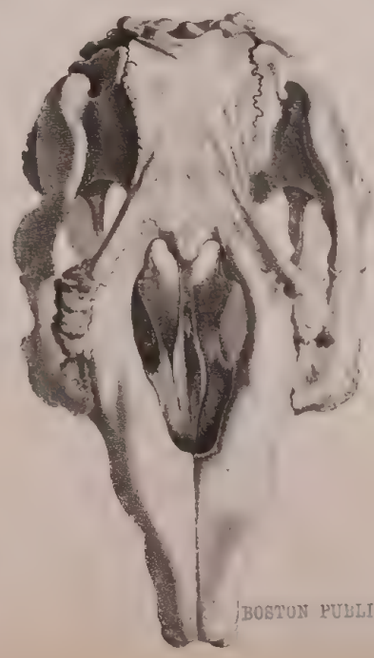


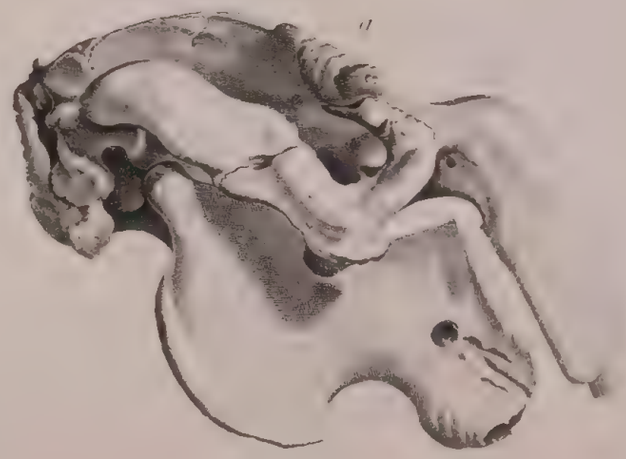






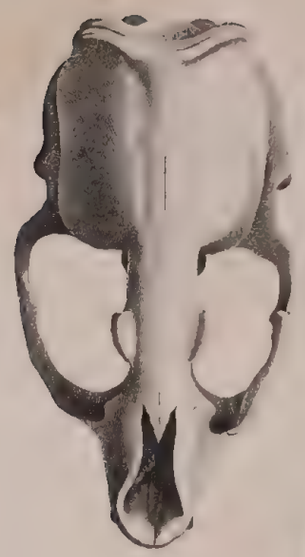


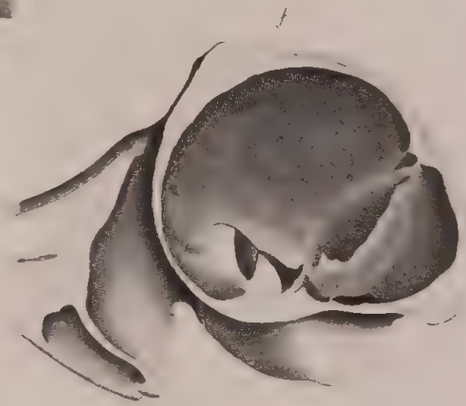


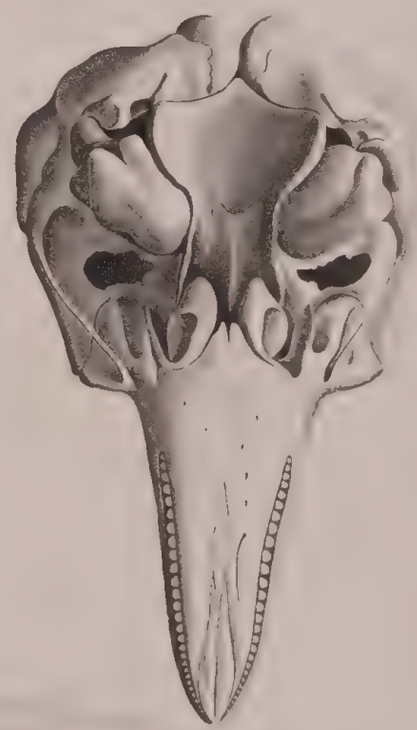


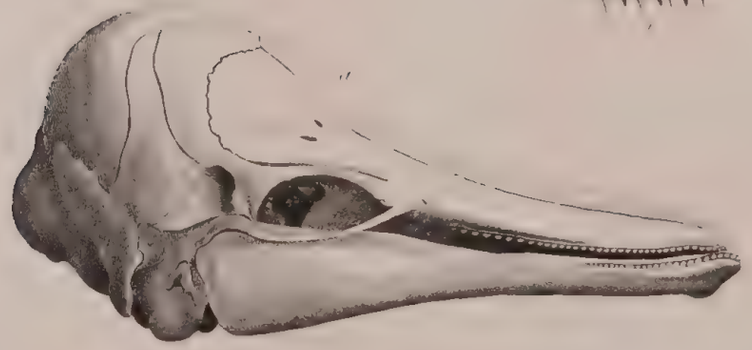
BOSTON PUBLIC LIBRARY

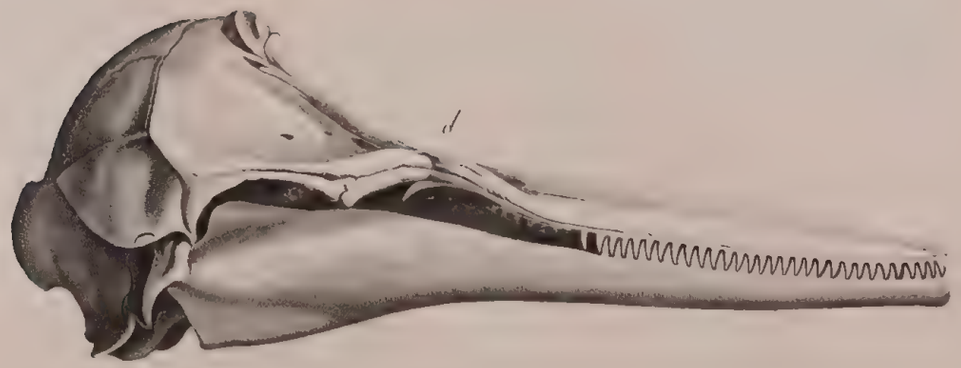
BOSTON PUBLIC LIBRARY

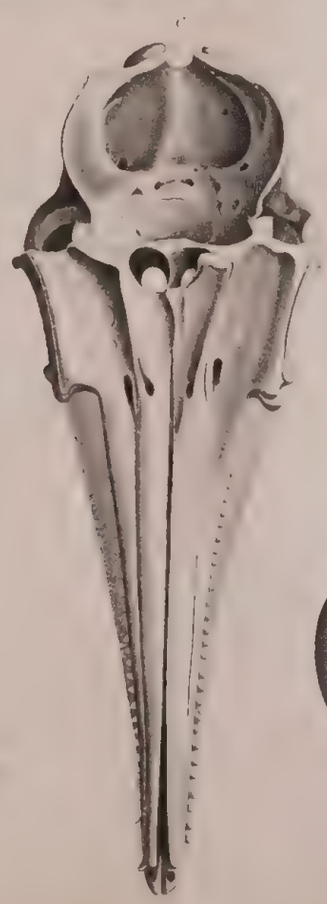


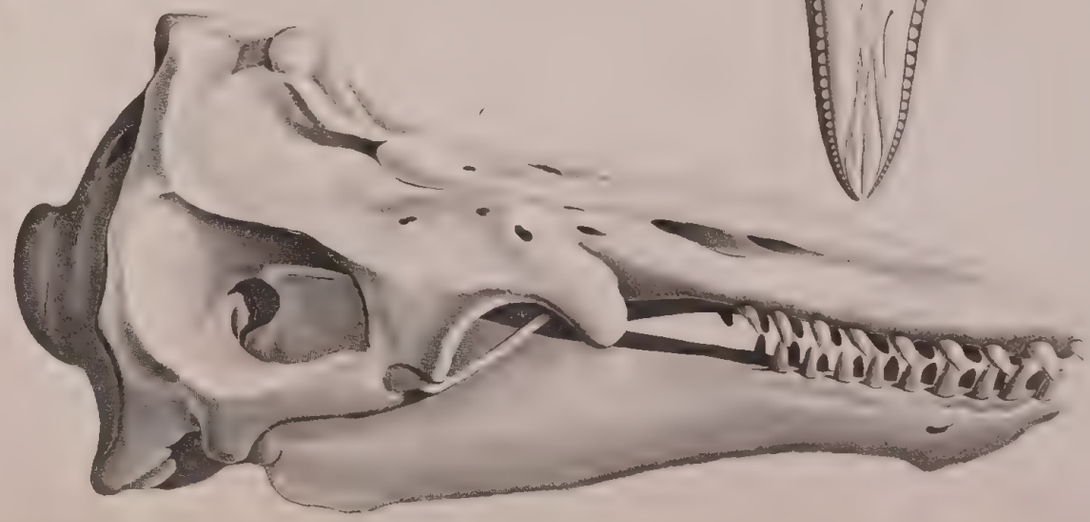












DIE

SKELETE DER CETACEEN,

abgebildet und beschrieben

von

Dr. CHR. PANDER und Dr. E. D'ALTON.

BONN,

IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.

1827.

VORREDE.

Die anliegenden Blätter sind der Beschreibung und bildlichen Darstellung der Cetaceen gewidmet, von denen wir im vorigen Hefte bereits das Gerippe des Narwales und einige Delphinschädel abgebildet haben.

Das Skelet des gemeinen Meerschweines oder Braunfisches (*Delphinus phocaena*), welches den Anfang macht, befindet sich in der hiesigen Königlichen anatomischen Sammlung und zeichnet sich durch grosse Vollständigkeit und äusserste Nettigkeit aus. Das Gerippe des Schnabelwales (*Balaena rostrata*) und des Ochsenauges, Jupiter- oder Finnfisches (*B. boops*), wie der Schädel vom grönländischen Wal (*B. mysticetus*) zieren das Königliche Museum für vergleichende Anatomie zu Berlin. Leider war das zweite zu der Zeit, wo wir uns dort aufhielten, noch nicht aufgestellt und haben wir uns damals begnügen müssen einzelne Theile davon zu zeichnen; doch leben wir der Hoffnung in der Folge noch ein ganzes Bild dieses seltenen Thieres unserem Werke einzuverleiben. Die beiden Ansichten vom Narwalschädel sind der mehrseitigen Vergleichung halben nach demselben Objekte entworfen, wovon wir schon auf Taf. VI. der IXten Lieferung mehreres mitgetheilt. Der Schädel des Butzwales (*Hyperoodon edentulus*) wird im Cabinet der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin aufbewahrt. Es ist derselbe zwar verstümmelt, indem ein Theil der Stirn- und Schläfenbeine und des Hinterhauptes mangelt, doch haben wir es vorgezogen diesen statt jenes abzubilden, den die Academie zu Gröningen mit dem Nachlass von Peter Camper besitzt. Alles, was dem Kopfe dieses Thieres Eigenthümliches zukömmt, ist an dem erst genannten Exemplare unversehrt geblieben und dieses unseres Wissens noch nicht bekannt gemacht; vielleicht hat es daher einiges Interesse, letzteres mit den bereits beschriebenen zu vergleichen. Um jedoch die Anschauung vollständig zu machen, ist, was fehlte, hinzugefügt, allein in der Art, dass es sich als Ergänzung zu erkennen giebt.

Das Schulterblatt, den Ober- und Vorderarm des Cachelots haben wir in vergrössertem Maassstabe aus Cuviers *Ossemens fossiles* entlehnt.

Wir geben hiermit, was uns zu Gebote stand, und wenn wir uns gleich nicht schmeicheln dürfen, etwas Erschöpfendes geliefert zu haben, so hoffen wir doch, dass man uns keiner Kargheit beschuldigen werde. War es nöthig sich irgendwo zu beschränken, so ist es hier. Diese sehr reiche Ordnung hätte Stoff für mehr als das Doppelte von dem, was der Leser nun empfängt, dargeboten. Wir haben uns desshalb bemüht die am meisten charakteristischen Formen herauszuheben, was uns davon noch entgangen, wird später nachzuhohlen vergönnt sein; manches an sich bedeutend, erschien gegen anderes gehalten gering und würde zu viel Raum wegnehmen.

Mögen diejenigen unserer Freunde, welche uns bei Herausgabe dieser Lieferung behülflich gewesen, die Früchte ihres treulichen Beistandes der Mühe, welche wir ihnen damit gemacht, nicht unwerth halten und in dem Bestreben, was wir ihnen verdanken, den Naturforschern auf eine würdige Weise zu überliefern, einen Beweis der aufrichtigen Erkenntlichkeit, die wir nicht besser an den Tag zu legen vermögen, wahrnehmen.

Bonn, den 1. Mai 1827.

EINLEITUNG.

Schon bei Betrachtung der Robben und Lamantine macht sich eine grosse Uebereinstimmung derselben mit den Fischen bemerklich, jedoch bei den ersteren mehr im äusseren Ansehen, bei letzteren auch das Gerippe anlangend; denn haben die Seehunde gleich noch vier vollständige Extremitäten, so erhalten doch ihre Vorderfüsse, wegen der vermöge einer Schwimmhaut unter sich verbundenen Zehen und des langen Daumens halben, die grösste Aehnlichkeit mit einer Brustflosse, ferner sind die Hinterbeine bereits dergestalt verkümmert, dass sie durch Richtung, wechselseitige Annäherung und Vereinigung mit dem kurzen Schwänzchen eine Art horizontaler Steuerflosse darstellen, auch zeigt der lange, rundliche und fette Leib der Phoken eben so wenige Spuren der inneren Organisation, als der beschuppte Fischkörper.

Bei den Seekühen vergrössert sich die Analogie noch mehr, indem sie bloss mit Armen versehen sind, nur dass das Steuer fast allein von weichen Theilen gebildet wird, da kaum die letzten Schwanzwirbel zu seiner Struktur gehören, während es dort wesentlich aus durch eine Membran zusammengehefteten Knochenstrahlen besteht, dazu bewährt sich der Säugethiercharakter in diesem Organ durch die wagerechte Richtung, welche ihm unveränderlich eigen ist.

Bei dem amerikanischen Lamantine, der nur sechs Halswirbel hat *), wie dem Narwal und den Delphinen, denen zwar die allgemeine Zahl sieben zukömmt, wogegen ihre Wirbel aber desto kürzer und häufig verwachsen sind, und den Walen, deren einige unbezweifelt weniger als sieben zählen, zeigt sich auch im ganzen Habitus eine grössere Aehnlichkeit mit den Fischen, die keinen abgeschnürten Hals haben.

*) Irrig heisst es in unserem IXten Hefte, dass auch diesem sieben angehörten, denn der Dugong allein besitzt soviel.

Beim Delphin besonders ist es daher sehr interessant, dass ihn seine Rückenflosse nicht bloss durch die Form als fischartig charakterisirt, sondern diese sogar wirklich, wie bei jenen, mehrere kleine Knöchelchen enthält.

Die Extremitäten der Cetaceen hat man der Gestalt wegen längst gemeinhin Flossen genannt und es ist desshalb um so merkwürdiger, als sie ihrem Bau nach den eigentlich so zu nennenden Theilen besonders nahe kommen. Bei allen übrigen Säugethieren werden zum Höchsten nie mehr als drei Glieder an einer Zehe angetroffen, hier dagegen kömmt an einzelnen Fingern häufig mehr als das Doppelte dieser Zahl vor und scheinen die Grenzen, innerhalb welcher diese Theile verharren, noch nicht hinlänglich erforscht. Wie bei den Thieren, die wir jetzt im engeren Sinne als Fische bezeichnen, nimmt also die Menge der Zehenglieder beträchtlich zu, nur weicht der Bau der Hand darin ab, dass ihr nie mehr als fünf Finger zukommen. Die Mittelhandbeine sind ausserdem den Phalangen fast ganz gleich, nur von sehr verschiedener Grösse unter einander, wie jene und die Vorderarmknochen platten sie sich ab und verlieren ihre, bei anderen mehr rundliche, Form.

Durch den Mangel der hinteren Extremitäten erleidet das untere Ende des Stammes eine wesentliche Veränderung. Das Kreuzbein als solches fällt ganz weg, wenn wir nicht etwa annehmen wollen, dass es beim Dugong von dem Wirbel repräsentirt wird, welcher die beiden Beckenknöchelchen trägt. Bei den übrigen Walfischartigen werden die Lendenwirbel, welche vielleicht das Heiligenbein mit einschliessen, nur dadurch von jenen des Schwanzes unterscheidbar, dass letztere untere Dornfortsätze tragen, die Zahl dieser und der ersteren ist beträchtlich. Die hinteren Rippen haben noch die Eigenthümlichkeit, dass sie sich nicht mit den Wirbelkörpern, sondern mit deren Querfortsätzen einlenken, ein Verhal-

ten, was besonders an die Schlangen erinnert, bei einigen gilt dies auch von den beiden ersten Paaren, ja von allen.

Die Beckenrudimente selbst liegen getrennt im Fleische neben dem After und der Geschlechtsöffnung und bestehen im Verhältniss zum Umfang des gesammten Leibes aus sehr kleinen Knochen.

Auffallend ist bei den Cetaceen die Verschiedenheit der Schädel rücksichtlich der Beiss- und Kauwerkzeuge. Die Lamantine schliessen sich durch die *Halicore*, deren Kiefer mit ansehnlichen Stosszähnen begabt sind, an das ebenfalls mit Hauern versehene Walross und die Phoken an. Der Manati und die Tümmler kommen darin überein, dass beide nur Zähne einer Gattung haben, dass bei beiden nämlich nur die Maxillarknochen solche enthalten, nur sind sie bei letzteren bis zur Spitze des Maules vorgetreten, bei ersterem aber auf einen kleineren Raum zusammengedrängt; überhaupt aber weichen die Zähne an sich bei ihnen sehr von einander ab, sind bei diesen weit einfacher, als bei jenem. Beim Narwal scheinen sich Masse und Kraft zugleich in der Bildung der beiden Stosszähne, die hier plötzlich allein erscheinen, erschöpft zu haben. Beim Pottwale sind bloss die beiden durch eine lange Symphyse mit einander vereinigten Hälften der Mandibula mit vielen conischen Zähnen besetzt; der Oberkiefer dagegen ist völlig zahnlos. Es würde von grossem Belang sein zu wissen, ob bei dem Butzwale wirklich in dem Unterkiefer und auch, wie bei den Ophidiern und Fischen, im Gaumen Zähne stehen. Die Bartenwale endlich gehören zu den wenigen Säugethieren, die in der That ganz ohne alle Zähne sind.

Ein durchgreifender Unterschied der ächten Cetaceen von den Seekühen besteht darin, dass diesen die Sprützcanäle, welche jene auszeichnen, ganz abgehen und sie an deren Statt mit einem gewöhnlichen Geruchsorgan begabt sind.

Sehr bedeutsam ist ausserdem noch die seitliche Asymmetrie in den Schädeln mehrerer der von uns zu beschreibenden Thiere. Bei den meisten Delphinen nämlich, wo nicht bei allen, beim Braunfisch jedoch am wenigsten auffallend, breitet sich das hintere Ende des Ober- und Zwischenkiefers der rechten Seite weit nach innen aus und überschreitet eine Linie, die, von der Spitze, wo sich beide Intermaxillarknochen berühren, durch das Hinterhauptsloch gezogen, so dass dieses in zwei gleiche Hälften zerfällt, als die mittlere anzusehen ist. In Folge davon ragen die rechten Nasen- und Stirnbeine weiter links, damit übereinstimmend nimmt die Schuppe des Hinterhauptbeines eine gleiche Richtung und desshalb verlaufen auch beide Sprützcanäle nicht gerade, weil ihre Scheidewand schief steht. Bei *Monodon* ist die Bildung im Allgemeinen dieselbe und dürfte als ursachliches Moment davon wohl das frühe und häufige Ausfallen des rechten Zahnes betrachtet werden, da bei dem Kopfe des jungen Thieres, woran noch beide Waffen vorhanden, nichts der Art bemerklich ist, und ein Verkümmern des vorderen Kieferendes als natürliche Folge dieses Verlustes, leicht ein Ueberwiegen des hinteren Theiles nach sich ziehen könnte. Bei dem Butz- und Pottwale findet dieselbe Ungleichheit der beiden Schädelhälften statt und nur die eigentlichen Wale zeigen vollständig symmetrische Köpfe. — Um den geneigten Leser und Beschauer nicht irre zu machen bemerken wir, dass was hier von der rechten oder linken Seite ausgesagt wird, nicht auf unsere Tafeln passt, indem es beim Stich unterlassen worden die Zeichnungen umzukehren und sind desshalb alle bezüglichen Figuren, obwohl treu nach der Natur gezeichnet, nur in Erwägung dieses Umstandes zu betrachten.

Allen wahren Cetaceen gemeinsam ist die Lage, welche die Augenhöhle an der unteren Schädelfläche einnimmt, so dass sie bei der Ansicht von oben gar nicht bemerkt wird, weil die Oberkieferbeine bei den meisten, statt sich nach unten zu begeben, dicht an den Stirnbeinen anliegen und mit ihnen ein doppeltes Gewölbe für die Orbita machen, da nach unten das schwache Jochbein allein den Knochenring um das Auge schliesst.

Vergleichen wir die Knochen der wirklichen Cetaceen mit denen der übrigen Säugethiere, so ergiebt sich, dass sie im Ganzen genommen weit glatter, flacher und minder scharfkantig sind, nur wenige zeigen einige Erhabenheiten und rauhe Stellen, keine die schroffen Vorsprünge und ansehnlichen Wülste, als z. B. bei Raubthieren und Wiederkäuern vorkommen, ferner sind sie grösstentheils weit leichter, mürber und mehr porös. Ihre Markhöhlen haben einen verhältnissmässig geringeren Umfang und werden beim lebenden Thiere von einer Art flüssigen Oels erfüllt. Die Verbindungen der Knochen unter sich sind viel lockerer, manche ganz lose und frei, nirgends sehen wir so vollständig gesicherte und

eingeschränkte Gelenke, als die meisten bei den Landthieren erscheinen.

Aus allen diesen Bedingungen erhellet die Beziehung zur Lebensweise genugsam. Besässe man daher bloss einige Knochen einer Cetacee, so würde man doch aus diesen schon mit ziemlicher Bestimmtheit urtheilen können, dass sie von Wasserthieren herkämen, denn gehörten sie auf dem Lande lebenden Geschöpfen an, dürften bei ihrer Grösse die Stellen, wo sich die Muskeln ansetzen, wohl deutlicher bezeichnet sein und verhielten sich die Gelenkenden vornehmlich gewiss anders. Wirbel eines Landthieres von dem Umfange jener des Walfisches wären unbezweifelt mit weit ansehnlicheren schiefen Fortsätzen begabt, denn ein Wesen, welches, wenn auch nur kriechend, fortzuschreiten bestimmt, könnte sich unmöglich bewegen, wäre seine Wirbelsäule so wenig befestiget als die einer Baläne, das Gewicht des eigenen Leibes müsste bei jedem Sprung oder Fall den Rückgrat verenken. Wie könnte wohl ein Bartenwal seinen ungeheueren Unterkiefer anders bewegen als schwimmend, indem dadurch allein die höchst unvollkommene Hebeleinrichtung desselben unterstützt wird!

Da die Flossthiere jedoch wegen ihres Aufenthaltes im Wasser keine festere Verbindung der einzelnen Theile des Skeletes bedürfen, weil, was ihrem Knochensystem an innerem Zusammenhange gebricht, durch den allseitigen Druck und die grössere specifische Schwere des dichteren Mediums, worin sie sich aufhalten, ersetzt wird, liesse sich dagegen wohl denken, dass ihnen eine solche hinderlich wäre. Die beträchtliche Freiheit, welche den einzelnen Artikulationen in verschiedenem Grade eigen ist, macht den Körper sehr biegsam und zu den mannigfachsten Schwenkungen geschickt, zugleich bricht sie die Gewalt, welche der Stoss der Wogen darauf ausübt, und wenn vielleicht ein Meerbewohner dieser Ordnung, ohne gerade dadurch am Leben gefährdet zu sein, auf den Strand geworfen wird, müsste wohl jedes anders organisirte Geschöpf eine Erschütterung der Art mit dem Tode büssen.

VERGLEICHENDE BESCHREIBUNG DES SKELETES DER WALFISCHARTIGEN.

Vom Schädel.

Des sehr abweichenden Verhaltens der Gebisse ungeachtet findet in der Grösse der Kieferknochen bei den Cetaceen nur ein geringer Unterschied statt und zeichnen sich diese Theile dadurch besonders aus, dass sie sich vornehmlich stark entwickelt haben. Zwischen dem gemeinen Meerschweine, bei dem die Zwischenkiefer wenig mehr als die Hälfte der Länge des ganzen Schädels betragen, und dem Pottfische, wo dieser Knochen fast eben so lang als der Kopf selbst ist, liegen alle möglichen Zwischenbildungen in einer fortlaufenden Stufenfolge. Im Allgemeinen ist der Intermaxillarknochen schmal, läuft vorne spitz aus und wird hinten etwas breiter.

Bei den Delphinen berühren sich die Beine beider Seiten in einer grösseren oder geringeren Strecke und klaffen bei einigen ein wenig, am hinteren Theil des inneren Randes sind sie rundlich ausgeschnitten und begrenzen nach vorne die Sprützlöcher, auf die Nath, welche beide Knochen vereinigt, stösst die Pflugschar. Hier, wie beim Narwal, stossen die Nasenbeine bloss durch ihr vorderes, äusseres Ende auf diesen Knochen. Beim Schnabelwal sind die Zwischenkiefer sehr schmal und hinten spitz, liegen fast ganz flach, so dass im Profil nur ein Streifen davon gesehen wird; beim grönländischen stehen sie mehr aufgerichtet, ist ihr hinterer Theil breiter, auch berühren sie sich hier vorne, dort dagegen kann man zwischen ihnen den ganzen Vomer wahrnehmen, bei beiden sind sie am Nasenende allmählig etwas von oben und

aussen abgeschärft. Beim Pottfisch biegt sich das hintere Ende dieser Knochen ein wenig aufwärts und beim *Hyperoodon*, wo sie etwas hinter der Mitte besonders schmal sind, noch mehr, zugleich ist es bei letzterem nach aussen umgeschlagen und bildet mit entsprechenden Theilen der Oberkieferbeine den Kamm des Hinterhauptes.

Die seltsame Gestalt des Schädels vom Butzwal rührt nämlich besonders von dem ungewöhnlichen Verhalten der Maxillarbeine her, indem dieselben von ihrer Spitze schnell an Masse zunehmend, sich zu beiden Seiten vor den Sprützlöchern beträchtlich erheben und eine rundliche Criste bilden, dann plötzlich wieder zu einer Tafel von mässiger Stärke herabgesunken, sich aufs neue aufrichtend, die Stirnbeine überziehen, während sie selbst von vorne durch die eben betrachteten Knochen bedeckt werden, mit denen sie einen abgerundeten Wulst bilden. Dadurch entstehen bei demselben drei kammartige Hervorragungen, zwei seitliche und eine hintere, die sämmtlich durch tiefe Einschnitte von einander getrennt sind. Eine weitere Ausbildung dieser beiden seitlichen Erhebungen der Oberkieferbeine scheinen die zwei dachartigen Lamellen zu sein, welche den Kopf des Ganges-Delphins auszeichnen. Der Schädel des Cachelots weicht in der That nicht so sehr von dem des *Hyperoodon* ab, als es auf den ersten Anblick scheint, und brauchen wir uns bloss zu denken, dass sich bei letzterem die Kieferknochen sanfter erhöben, der Ausschnitt zwischen den beiden Seitenerhabenheiten und jener des Hinterhauptes ausgefüllt wäre, um ganz die Bildung zu haben, welche uns dort begegnet. Die Kiefer der Delphine und des Seeeinhornes sind sich sehr ähnlich, bis auf die beiden grossen Zahnhöhlen, welche sie bei letzterem, falls zwei Zähne vorhanden sind, mit den Zwischenkiefern gemeinschaftlich bilden; bei beiden Geschlechtern verdecken sie den grössern Theil der Stirnbeine. Beim Ganges-Delphin ist der Zahntheil ausnehmend schmal, desgleichen bei den zwei Bruchstücken von unbekannter Herkunft, welche wir auf der siebenten Tafel des IXten Heftes dargestellt, wovon das eine Fig. g. (woran der mittlere unpaarige Theil hinten gabelförmig gespalten) zu beiden Seiten 54, das andere Fig. h. 56 spitzige, conische, wenig gekrümmte Zähne trägt. Bei den Bartenwalen weicht dieser Knochen etwas ab, denn sein hinterer Theil wird vom Stirnbein überragt, zugleich ist aber derselbe in den verschiedenen Arten verschieden gestaltet; bei der grönländischen weit schmaler, mehr abgedacht und viel stärker gebogen als bei *B. rostrata*. Der Frontalfortsatz ist bei jener weit länger, dünner, mehr rückwärts gebogen und sein Ende ganz unter den Trichter des Stirnbeines versteckt.

Die Pflugschar erscheint bei dem Braunfisch im Gaumengewölbe zwischen den Kiefer- und Zwischenkieferbeinen als ein kleines rhomboidalisches Knochenstückchen, beim Butzwale kommen zwei dergleichen vor, wovon das hintere zwischen den Gaumen- und Flügelbeinen liegt. Bei den eigentlichen Walen ist sie ein nach oben hohler, unten convexer langer Knochen, welcher die grosse Spalte zwischen den beiden nach unten eine Firste bildenden Maxillarknochen erfüllt. An ihrem hinteren Ende breitet sie sich in zwei Flügel aus und ruht damit auf dem Keilbeine, darauf verjüngt sie sich jäh und stellt die Scheidewand der Sprützöffnung dar.

Die Gaumenbeine der Delphine bilden einen unregelmässigen Ring und schliessen mit den Flügelbeinchen, welche sich als Duten daran heften, eine Höhle ein, die zur Seite durch ein beträchtliches Loch geöffnet ist, wie auf der siebenten Tafel des vorigen Heftes unter Fig. b. und f. zu sehen. Sie umgeben die untere Oeffnung der Nasencanäle. Beim *Hyperoodon* liegen sie als dreieckige Stücke an der Grundfläche der beträchtlichen Vorragung, welche die beiden in der Mitte unter sich verwachsenen Flügelblätter des Keilbeines an der unteren Schädelfläche erzeugen. Bei den Balänen, wo die Flügelbeine unbedeutend sind, erscheinen dieselben verhältnissmässig ziemlich beträchtlich, aber platt und länger als breit.

Der Körper des Keilbeines ist bei den Flossthieren fast kurz zu nennen, wie keiner jener Knochen, welche das Hirn zunächst umgeben, die Länge derer des Kiefers erreicht. Da, wo zu beiden Seiten des Vomers, etwas davon sichtbar wird, erheben sich zwei Leisten, die rückwärts in entsprechende Erhebungen des Hinterhauptsbeines übergehen, von welchen seitlich die Felsenbeine verdeckt werden, so, dass die äussere Fläche der knöchernen Basis des Gehirns ein nach hinten breiter werdendes Gewölbe darstellt. Bei den Tümmlern und dem Narwal ist diess weit mehr aus-

gewirkt, als bei den Walen, wo diese Gegend überhaupt nicht einmal halb so lang.

Vom Hinterhauptsbeine finden sich die verschiedensten Formen vor und bedingt dasselbe mit den Kiefer- und Stirnbeinen gemeinschaftlich die Gestalt des Schädels im engeren Sinn, von ersteren bloss durch einen schmalen Streifen letzterer getrennt. Bei *Physeter* steht es senkrecht, ist fast quadratisch, bei *Monodon* und dem Beluga neigt es sich etwas vorwärts, mehr noch beim Butzwal, wo es sich schon wölbt, bei *D. delphis* und *phocaena* nimmt die Wölbung noch mehr zu und erstreckt sich dieser Knochen so weit vorwärts, dass er beinahe die vordere Grenze der Schädelhöhle erreicht. Beim Fötus des letzteren ist die Trennung der eigentlichen *pars basilaris* von den anderen Stücken noch sehr deutlich. Bei den wahren Walen ist dieser Knochen noch mehr inclinirt und bildet mit den Maxillartheilen einen äusserst stumpfen Winkel, wie beim schnabelkieferigen, oder eine Wölbung, wie bei *mysticetus*. In der Schuppe, die bei den verschiedenen Arten anders gestaltet, sind seichte Eindrücke, beim Delphin ist sie der Länge nach eingekerbt, beim grönländischen und Narwal stellenweise so dünn, dass sie leicht einbricht, wenn die vorhandenen Oeffnungen nicht etwa gar normal sein sollten.

Die Schlafbeine bestehen bei den Cetaceen das ganze Leben hindurch aus zwei Theilen, der Schuppe und dem Felsentheil, wovon dieser nur durch Knorpel an jene geheftet ist, dass er beim Maceriren häufig verloren geht. Die Schuppe ist sehr niedrig, der Wangenfortsatz dagegen sehr beträchtlich und berührt bei dem Delphin vom Ganges und dem *Hyperoodon* das Stirnbein, womit er beim Beluga oder Weissfisch und dem von uns abgebildeten Braunfisch verwächst. Beim grönländischen Bartenwal fehlt diese Vorragung, beim Schnabelwal ist dagegen ausser ihr, die hier besonders beträchtlich, noch eine hintere vorhanden. Bei allen diesen Thieren ist die Gelenkgrube für den Unterkiefer seicht und gross.

Das Jochbein der Tümmler und von *Monodon* ist ein feines Knochenstäbchen und erstreckt sich vom Wangenfortsatz des eben bezeichneten Knochens zum Thränenbeine, bei den Walen von dort zum Oberkieferbein, hier ist es platt und sein vorderes Ende etwas breiter.

Die Seitenwandbeine liegen bei den meisten Walfischartigen ziemlich versteckt in der Schläfengrube, bei den Delphinen keilen sie sich zwischen die Stirn- und das Hinterhauptsbein ein und können fast in ihrer ganzen Ausdehnung gesehen werden, bei *B. rostrata* sind sie sehr niedrig, aber weit länger, bei *Mysticetus* erscheinen sie höher als lang und oben breiter als unten, mit geschweiften und buchtigen Rändern.

Bei den Tümmlern, dem Nar- und Butzwal kommen die Stirnbeine nur als ein bandartiger Saum am hinteren und äusseren Rande des *proc. frontal.* vom Oberkiefer zum Vorschein und sind bei allen diesen mit einer Art Schläfenfortsatz als hinteren Grenze der Orbita versehen, beim Cachelot ist der Augenhöhlentheil besonders stark und wulstig, bei den eigentlichen Walen liegt dieser Knochen in seiner grösseren Ausdehnung frei und bildet allein das Dach der Orbita, bei *rostrata* ist er platt, flach und an seinem äusseren Rande bogenförmig ausgeschnitten, bei *Mysticetus* schmaler, mehr nach hinten gerichtet und der Einschnitt für das Auge tiefer, so dass dieses, fast wie beim Hammerhai, auf einem trichterförmigen Stiele ruht, vorne vom Maxillarknochen, von unten durchs Wangenbein und hinten vom Schläfenbeine geschützt.

Das Thränenbein ist beim Wale mit dem schnabelartigen Kiefer ein länglicher, flacher, fast dreiseitiger Knochen, zwischen Stirn- und Oberkieferbeine lose eingeschoben, so dass nur seine vordere, schmalere Seite hervorsieht, es ist mit keinem von beiden verwachsen, beim Einhornfisch und *Delphinus* liegt es vor dem Oberkiefer- und Stirnbeine, verwächst jedoch bereits frühe mit selbigen, von ihm geht unter- und rückwärts ein kleiner Griffel ab, (Heft IX. Tafel VI., Gerippe eines jungen Thieres) woran das dünne Jochbein anliegt, welches sich bald innig damit vereinigt. In der eben angeführten Figur fehlt letzteres und ist desshalb die Grösse des ersteren leichter zu ermessen.

Die Nasenbeine sind bei allen Flossthieren klein, liegen bei den Meerschweinen und Monodonten hinter dem Intermaxillarknochen, bei den Walen aber zwischen ihnen und dicht aneinander, während sie bei jenen sich kaum etwas durch ihre inneren rundlichen Ränder berühren.

Der Unterkiefer der Walfischartigen bildet mit seinen beiden Hälften nach vorne einen sehr spitzigen Winkel, die Aeste

sind hinten weit höher, bei allen, den *Physeter* und *Delphinus gangeticus* ausgenommen, ist die Symphyse kurz. Hinten besteht der Knochen aus einem sehr dünnen äusseren Blatte, welches sich von oben und unten nach innen umschlägt, nach vorwärts werden die Umschläge immer breiter, bis sie von beiden Rändern zusammen laufen und eine vorn geschlossene, spitz endigende Höhle bilden, indem die Mandibula hier zu einem plattgedrückten hohlen Kegel wird. Im Butzwal, dessen Bild Taf. VI. Fig. b. gibt, war das Gelenkende verstümmelt, doch glaubten wir ihn so in der natürlichen Lage vorzustellen, wie er gezeichnet ist, indem alsdann, wie bei allen übrigen Säugethieren, die beiden Hälften von aussen und oben etwas nach unten und innen convergiren, während in einer anderen Stellung der umgekehrte Fall eingetreten wäre, der doch gegen alle Analogie ist.

Vom Rumpfe.

Der Hals der Cetaceen ist in mehreren Beziehungen interessant, sowohl was die Gestalt als Zahl seiner Wirbel angeht, abgesehen von allen übrigen Verschiedenheiten aber, ist es allen diesen gemein, dass ihre Körper sehr kurz im Verhältniss zur Breite sind.

Bei den Delphinen scheinen sieben Halswirbel vorzukommen, ob sie aber auch bei allen späterhin verwachsen, sind wir nicht im Stande zu bestimmen. Bei *D. phocaena* ist der Atlas an Masse allein weit beträchtlicher als alle übrigen zusammen genommen, die nur ihm zukommenden Querfortsätze sind starke, nicht durchbohrte, ziemlich lange, von unten nach oben etwas zusammen gedrückte Zapfen, sein Bogen ist besonders in der Mitte sehr breit und trägt eine kleine Leiste als Andeutung des Dornfortsatzes. Die folgenden Wirbel sind an den Körpern, den Stellen, wo die schiefen Fortsätze sein sollten, und an der Spitze der Dornen fest mit diesem und unter einander verwachsen, es lässt sich nur der mässig hohe Dorn des letzten Wirbels völlig genau unterscheiden, von den zwischenliegenden sind zwei bis drei etwas schärfer abgegrenzt, dafür erscheinen aber die Zwischenwirbellöcher ziemlich gross, doch schmal, indem die Bogen durch dünne, querstehende Blättchen aus den Körpern entspringen. Zur Seite der Körper liegt, links und rechts, ein kleines Knochenstück, welches ausser an beiden Enden, noch vermittelst eines kleinen Stiftes in der Mitte befestigt ist, wodurch zwei kurze, schief ab- und einwärts steigende Canälchen entstehen. In der Mitte der unteren Körperfläche verläuft gleichfalls eine scharfe Längsleiste, vom ersten bis zum siebenten Wirbel.

Beim jungen Narwale lassen sich leicht sieben nicht verwachsene Wirbel unterscheiden. Die Länge ihrer Körper nimmt regelmässig von vorne nach hinten ab, alle, selbst der erste, haben ansehnliche Dornen, doch ist der vom Epistropheus der höchste und oben am breitesten, die der folgenden stehen etwas rückwärts.

Von den beiden Balänen, die wir zu untersuchen Gelegenheit gehabt, nehmen wir beim Schnabelwale sechs, beim Jupiterfisch aber fünf wahr. Bei ersterem glauben wir desshalb zu dieser Annahme berechtiget zu sein, weil der sechste Wirbel gleichfalls noch doppelte Querfortsätze hat, einen oberen und einen unteren, während alle folgende nur obere besitzen. Die Querfortsätze des Atlas sind klein, sein Dorn ist unbedeutend, doch erscheinen die Seitentheile des Bogens durchlöchert. Der Axis hat einen breiten, etwas höheren Dorn, seine beiden Querfortsätze sind zu einem grossen Ring verbunden. Die folgenden vier haben gleichfalls obere Stachelfortsätze und ist der des sechsten der längste, zugleich kommen ihnen ziemlich ausgeprägte hintere Gelenkfortsätze zu, ferner obere und untere Querfortsätze, doch bleiben diese von einander getrennt und geht von ersteren aufwärts noch eine kleine Hervorragung ab. Bei *boops* sind die Querfortsätze des Atlas grösser und hat solcher ebenfalls zwei Gefässlöcher, beim Epistropheus sind die beträchtlichen Querfortsätze nicht vollständig zu einem Ring geschlossen, da nach aussen eine kleine Lücke zwischen ihnen bleibt, zugleich hat dieser Wirbel deutliche Gelenkfortsätze, von denen die vorderen sich über den vorigen legen, der Dorn ist unbedeutend, wird beim dritten und vierten niedriger, bei letzteren sind die zwei Paare von Querfortsätzen sehr lang, der obere wie untere abwärts gerichtet, allein mit ihren Enden weit von einander abstehend, und ist der untere Fortsatz des letzteren dazu etwas rücklings gekrümmt. Der fünfte und letzte scheint sich als solcher dadurch zu bewähren, dass ihm zwar nur ein kleiner höckeriger unterer, dafür aber ein desto längerer, den ersten übertreffender oberer Querfortsatz zukömmt, während den folgenden

Wirbeln bloss einfache obere *proc. transversi* eigen sind. Der Dorn des fünften ist wieder etwas höher und breiter, alle haben besonders deutliche hintere Gelenkfortsätze und getrennte Epiphysen, die als zwei Knochenscheiben zwischen je zwei Wirbeln liegen. Bis uns das Verhalten der Rippen in diesem Skelete näher bekannt geworden, indem deren Zahl jene der Rückenwirbel bestimmt, können wir freilich bloss vermuthen, dass nur fünf Halswirbel vorhanden wären, doch scheint es, der Form nach zu urtheilen, allerdings so.

Die Zahl der Rückenwirbel beläuft sich beim Braunfisch auf zwölf, beim *Monodon* auf elf. Bei ersterem werden ihre Körper von vornen nach hinten länger, ihre Dorn- und Querfortsätze grösser und breiter. Die vorderen Wirbel haben keine eigentlichen vorderen schiefen Fortsätze, indem die hinteren der vorhergehenden, welche jedoch allein bei den acht bis neun ersten einigermassen deutlich erscheinen, auf einer kleinen Gelenkfläche an den Wurzeln der Querfortsätze ruhen. Vom fünften beginnend entwickeln sich die vorderen Gelenkfortsätze aus den queren in Gestalt kleiner Spitzen, doch erst vom achten an umspannen sie die vorliegenden Wirbel. Die Körper dieser Wirbel sind in der Mitte stark zusammengeschnürt, zwischen denselben liegen an verschiedenen Stellen einzelne oder mehrere kleine unregelmässige Knochenstückchen eingesprengt, an dem hinteren Ende der sieben vorderen ist eine kleine Gelenkfläche fürs Rippenköpfchen. Da die Bogen der Wirbel sich rückwärts immer steiler erheben, werden die Zwischenwirbellücken nach hinten auch höher.

Beim jungen Narwal sind alle Dornfortsätze zurück geneigt, oben etwas breiter und abgerundet, kaum an dem ersten Wirbelpaare lassen sich hintere *proc. obliqui* unterscheiden, an den hinteren sind dagegen die vorderen desto beträchtlicher, an den letzten, wie sämmtlichen dorntragenden Wirbeln, sind die Bogen noch als besondere Knochenstücke zu erkennen, an dem neunten bis elften senken sich die Querfortsätze abwärts.

B. rostrata hat dreizehn Rückenwirbel. Die Dornfortsätze derselben werden hinten kaum merklich höher, dafür aber sehr breit, so gewinnen auch die vorderen flachen Gelenkfortsätze an Breite und umfassen die Wurzeln der vorhergehenden, wie eine Klammer, sie entstehen als kleine Vorragungen aus den Querfortsätzen, die anfangs unterwärts gebogen, von vorn nach hinten zusammengedrückt, mehr nach hinten breit und am äusseren Ende dick werden, so dass sich der letzte derselben auffallend vom ersten Lendenwirbel unterscheidet, wo dieser Theil scharf ausläuft, der dort quer abgeschnitten ist.

Beim Seeeinhorn beträgt die Zahl der Lendenwirbel zwölf, beim gemeinen Delphin vierzehn. Bei letzterem haben sie hohe Dornen, die nach hinten etwas kleiner werden, deren mittelster steht fast gerade, die vorderen lehnen sich darauf zurück, die hinteren aber in entgegengesetzter Richtung. Die zwei ersten Querfortsätze stehen rückwärts, die folgenden nach vorne und sind etwas sichelförmig gekrümmt, nur die vier oder fünf vordersten haben vordere Gelenkfortsätze, bei den hinteren sind solche durch kleine Ausbeugungen angedeutet. Bei *Monodon* gleichen sie denen des Rückens, nur werden die Dorn- und schiefen Fortsätze geringer, die queren dagegen anfangs grösser, verkleinern sich gegen das Ende aber auch. Bei dem Wal mit dem Schnabelkiefer findet dieselbe Aehnlichkeit mit den Rückenwirbeln statt, seine Dornen neigen sich mehr zurück und werden schmaler.

Von den drei und dreissig Schwanzwirbeln des gewöhnlichen Tümmlers haben nur die letzten sehr kleine und von oben nach unten zusammengedrückte Körper; bei den vorderen sind die unteren Hälften derselben zur Seite mit schiefen Furchen versehen, welche vom hinteren Rande der Wurzel der Querfortsätze nach der unten etwas ausgehöhlten Fläche verlaufen und an einigen durch kleine Brücken zu kurzen Canälen werden; überdiess finden sich an den mittleren oben und unten kleine Oeffnungen, welche Ausgänge senkrechter Canäle sind. Die Dornen, welche auf dem ersten bis sechszehnten stehen, nehmen noch an Breite zu, neigen sich bei den ersten vor, bei den letzten rückwärts. Von den achtzehn sogenannten Vförmigen Knochen hat der fünfte die längsten Schenkel, die beiden ersten unteren Dornen bestehen aus zwei, nicht mit einander verbundenen Beinchen, der letzte ist der breiteste und gehört drei Wirbeln zugleich an. Dem Narwal kommen fünf und zwanzig Schwanzwirbel zu, von diesen haben die sechs ersten obere und untere Dornen und die zwei ersten Querfortsätze, doch sind die unteren Dornen bloss sesambeinartige Knöchelchen, die hinteren Wirbel werden sehr kurz und scheibenförmig. In

dem von uns abgebildeten Wale sind zwanzig Wirbel im Schwanze, davon haben die elf vordersten obere, bis zum fünfzehnten untere und bis zum neunten Querfortsätze. Von den unteren Stachelfortsätzen bestehen die fünf hintersten jedoch eigentlich aus einer Art von Sesambeinen, die zu zweien neben einander liegen. Der zweite bis fünfte *proc. transv.* sind durchbohrt.

Die Zahl der Rippen ergiebt sich aus jener der Rückenwirbel. Bei *D. phocaena* sind die Rippen schlank, von acht falschen werden die fünf hintersten gegen ihr unteres Ende etwas breiter, die vier ersten sind durch dünne Knochen unmittelbar mit dem Brustbeine verbunden, der entsprechende Theil der fünften und sechsten legt sich an die vorhergehenden, an die siebente heftet sich ein kleines frei im Fleische liegendes Beinchen. Das Brustbein ist länglich und vornen fast noch einmal so breit als hinten.

Monodon hat sechs wahre Rippenpaare. Das Brustbein besteht bei ihm aus sechs Stücken, die zu zwei und zwei neben einander liegen, das vorderste Paar ist das grösste, das dritte das kleinste, auf jenes stossen die Knorpel der beiden ersten Rippen, zwischen das mittlere und letzte jene der dritten und vierten und an das hinterste der fünften und sechsten.

Beim Schnabelwal ist die erste kurze Rippe oben getheilt und legt sich mit dem vorderen Kopf an den Querfortsatz des sechsten Hals-, mit dem zweiten an den des ersten Rückenwirbels, unten wird sie sehr breit und erscheint schief abgeschnitten, auch die fünf folgenden sind unten breiter als oben; keine geht zu den Körpern der Wirbelbeine, alle verbinden sich mit Querfortsätzen. Das Brustbein fehlt in dem Skelete, welches wir beschrieben; beim Finnfisch ist die erste Rippe einfach. Das Brustbein desselben (Taf. III. fig. f.) ist ein platter, etwas nach unten gewölbter, vorn mit einer Spitze und zu beiden Seiten mit stumpfen Fortsätzen versehener, hinten abgerundeter Knochen.

Die Beckenrudimente des Braunfisches stellt Taf. I. Fig. b. dar, es sind zwei längliche, nach aussen und oben gekrümmte, vornen kolbige, hinten spitzige Knochen, die durch zwei, ebenfalls in der Mitte durch Knorpelbandmasse unter sich vereinigte, Beinstücke verbunden werden. Bei *B. rostrata*, deren Bauch von Unkundigen geöffnet war, fand sich nur ein plattes Beckenknöchelchen auf der rechten Seite, siehe Taf. II. Fig. e.

Von den Extremitäten.

Die Gliedmassen der Cetaceen bestehen bloss aus dem Schulterblatt, dem Ober- und Vorderarm, der Handwurzel, Mittelhand und den Phalangen.

Das Schulterblatt des Delphins (Taf. I. Fig. d. und e.) ist dreieckig, der untere Rand fast gerade, der obere und hintere rundlich, mit einem kleinen stumpfen Winkel, der vordere hohl. Letzterer theilt sich in zwei Lippen, die durch einen tiefen Einschnitt getrennt sind, von der inneren geht nahe am Gelenk ein platter, auf- und vorwärts gerichteter Fortsatz ab, der den *proc. coracoideus* darstellt, die innere Lippe ist die Gräte und läuft nach unten in einen gleichfalls in die Höhe strebenden Theil, das Acromion, aus. Seine äussere Fläche hat ferner noch einige Eindrücke von unbestimmter Gestalt. Beim Narwal gehen vom vorderen Rande gleichfalls zwei Fortsätze ab, ein oberer und unterer, letzterer zunächst über der Gelenkhöhle, jener und der obere Rand tragen einen Knorpel. Auch beim Schnabelwalfisch geht vom vorderen Rand und der äusseren Fläche ein Fortsatz, die Schulterhöhe vorstellend, ab, hier ist dieser Theil weit breiter als hoch und der obere Rand viel länger als der vordere und hintere, zugleich ist er, wenigstens nach vornen, über der *cavit. glenoid.* zu einer Art von Hals eingeschnürt. Beim Ochsenauge (Taf. IV. Fig. f.) fehlen alle Fortsätze, ist der obere Rand weniger gross und etwas stärker gewölbt. Die Skapula des Cachelots (Taf. V. Fig. d.) ist weit höher als breit, ihr Acromion überragt den Schnabelfortsatz beträchtlich.

Der Oberarm von *phocaena* (Taf. I. Fig. g.) ist ziemlich rund, sein Kopf stark, an dessen äusserer Seite ragt ein starker stumpfer Höcker hervor, am unteren Ende ist der Knochen von der Seite zusammengedrückt. Beim Nar- und Schnabelwal ist dieses Bein platter, bei ersterem besonders unten sehr breit, beim Finnfisch ist es rundlicher und der Kopf grösser als das andere Gelenkende. Beim Pottfisch zeigt sich in der Mitte der vorderen Fläche ein hackenartiger Vorsprung. Taf. V. Fig. e.

Beim gemeinen Tümmler sind die Vorderarmknochen besonders platt und liegen dicht aneinander, nicht einmal durch eine Spalte getrennt, die Elle ist die längere von beiden, aber schmaler,

hat am hinteren concaven Rand oben eine Art Olecranon, die Speiche ist unten ziemlich breit, bei *Monodon* und *B. rostrata* sind sie fast gleich gross, doch der Radius der bei weitem stärkere, bei letzterer sind sie überhaupt schlanker und wird hier der Ellbogenknorren durch ein Knorpelstück vervollständigt. Beim grönländischen Wale ist die Ulna kürzer als die Spindel, doch kaum etwas schmaler und ihr oberes Ende nicht so stark ausgezogen. Beim Cachelot sind beide oben mit einander verwachsen und ist deutlich ein Olecranon vorhanden.

Beim Braunfisch finden sich sieben Handwurzelknochen, drei in der ersten, vier in der zweiten Reihe, der mittlere jener ist der grösste, der, worauf der aus zwei Gliedern bestehende Daumen ruht der kleinste. Der Zeigefinger hat den längsten Metacarpus, es haben dieser und der vierte Finger drei Phalangen, der mittlere längste eine mehr. Der kleine Finger besteht aus einem einzigen Knochenkern, welcher in die Spitze der Knorpelmasse eingesenkt ist, die an der Ulnarseite der Handwurzel liegt. Beim jungen Narwal lassen sich sechs bis sieben Carpalknochen erkennen, wovon drei zunächst mit dem Vorderarm verbunden. Der sehr kleine Daumen besteht gleichfalls nur aus zwei Beinchen, der Zeigefinger ist der längste und hat fünf Glieder, von den andern haben die folgenden, bis zum letzten regelmässig an Grösse abnehmend, eines und hat der letzte zwei weniger.

Beim Schnabelwal sind vier Handwurzelbeine, zwei in jeder Reihe. Er hat nur vier Finger, der zweite ist der längste, wie sein Mittelhandbein das grösste, er zeigt sechs Phalangen, ihm zunächst steht der dritte mit fünf, dann der erste mit vier und nun der letzte mit dreien. In *boops* verhalten sich die Finger in der Grösse ebenso zu einander, doch haben der erste und letzte bloss drei Glieder, die beiden mittlern dagegen jeder eines mehr als bei der eben genannten Art. Auch haben wir hier allein drei Carpalbeinchen gefunden, zwei für die Speiche und eines für die Elle.

Das Zungenbein von *D. phocaena* (Taf. I. Fig. f.) hat eine breite Basis, die nach vornen sich zuspitzt und in zwei Höckerchen ausläuft, zu beiden Seiten gehen die rück- und aufwärtsgekrümmten platten Hörner ab, welche hier innig mit dem Grundstück verbunden sind. Auf den beiden vorderen Spitzen sitzen, zum Theil verknöcherte, Knorpel auf, die die rückwärts gebogenen, hinten etwas dicker werdenden Griffelbeine tragen.

Bei *B. rostrata* ist die obere Fläche der Basis leicht ausgehöhlt, die untere convex, die Griffelbeine sind platter und am äusseren Ende breiter, vergleiche Taf. III. Fig. d.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Taf. I. Skelet des Braunfisches *(Delphinus phocaena)*.

Von demselben; in einem Viertel der natürlichen Grösse abgebildet:

a. Das Brustbein von unten.
b. Die Beckenrudimente von oben.
c. Die Halswirbel.
d. Rechtes Schulterblatt von der Seite.
e. Dasselbe von vorne.
f. Das Zungenbein von unten.
g. Linker Arm von aussen.
h. Ober- und Unterkiefer mit einem einzelnen Zahn.

Taf. II. Skelet des schnabelkiefrigen Walfisches *(Balaena rostrata)*.

Von demselben:

a. Schädel von vorne,
b. von der Seite und
c. von hinten:
d. Die sechs Hals- und der erste Rückenwirbel, mit der vordersten Rippe.
e. Rechtes Beckenknöchelchen.

Taf. III.

a. Schädel des schnabelkiefrigen Wales von oben und
b. von unten.
c. Linker Arm desselben.
d. Zungenbein desselben.
e. Hand vom Jupiterfisch (*Balaena boops*).
f. Brustbein desselben.

Taf. IV.

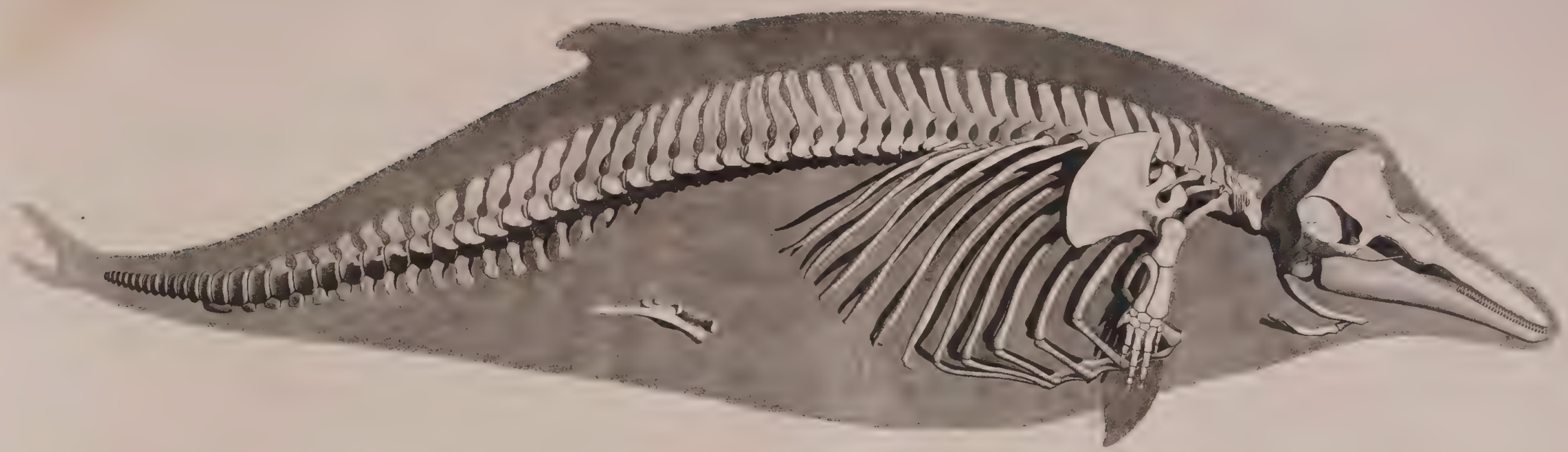
a. Schädel vom grönländischen Wale (*Balaena mysticetus*) von der Seite,
b. von oben und
c. von unten.
d. Eine Unterkieferhälfte desselben.
e. Die fünf Hals- und drei Rückenwirbel vom Jupiterfisch.
f. Schulterblatt, Ober- und Vorderarm desselben.

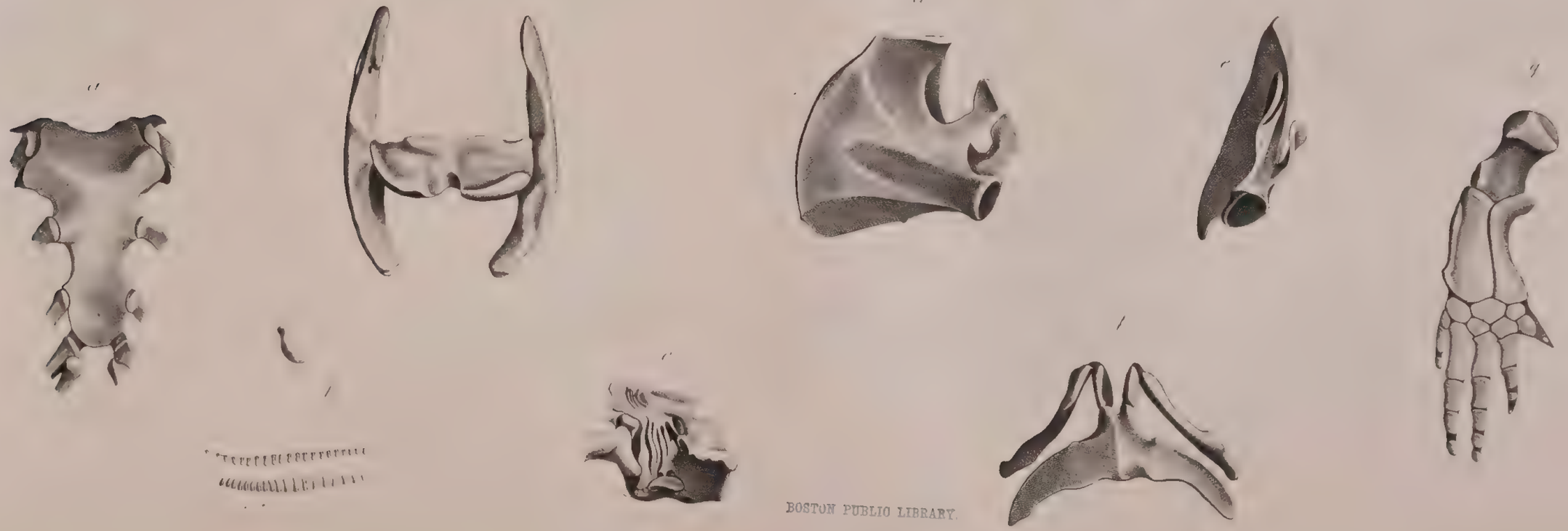
Taf. V.

a. Schädel des Narwales von oben und
b. von unten.
c. Schädel des Butzwales (*Hyperoodon edentulus*) von oben und
cc. von hinten.
d. Schulterblatt vom Pottfisch *(Physeter macrocephalus)*.
e. Ober- und Vorderarm desselben.

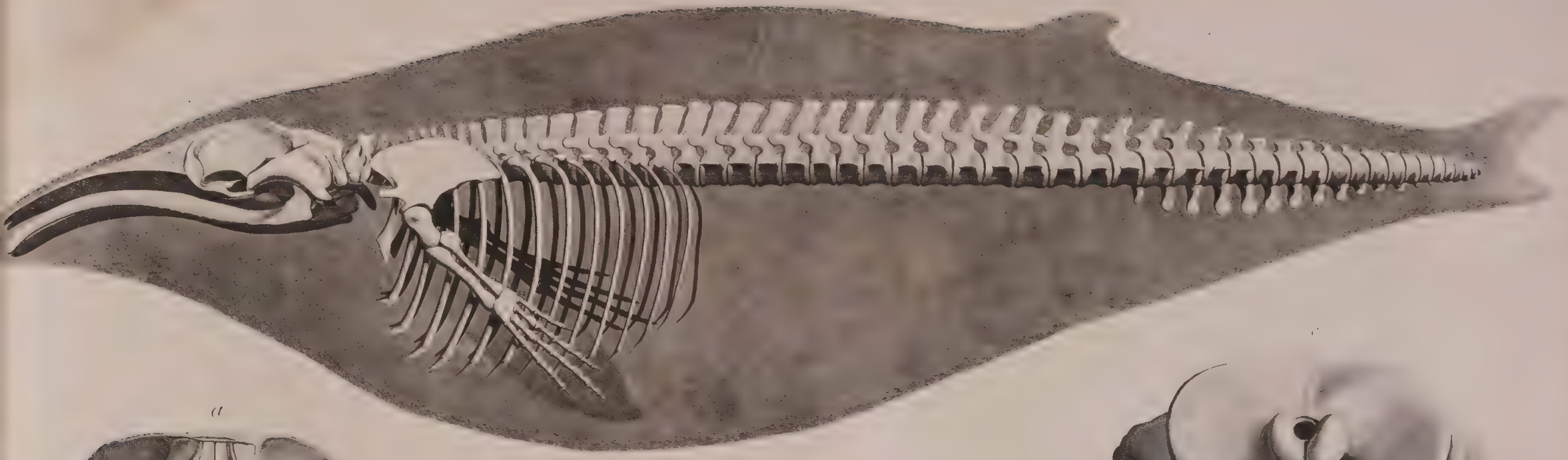
Taf. VI.

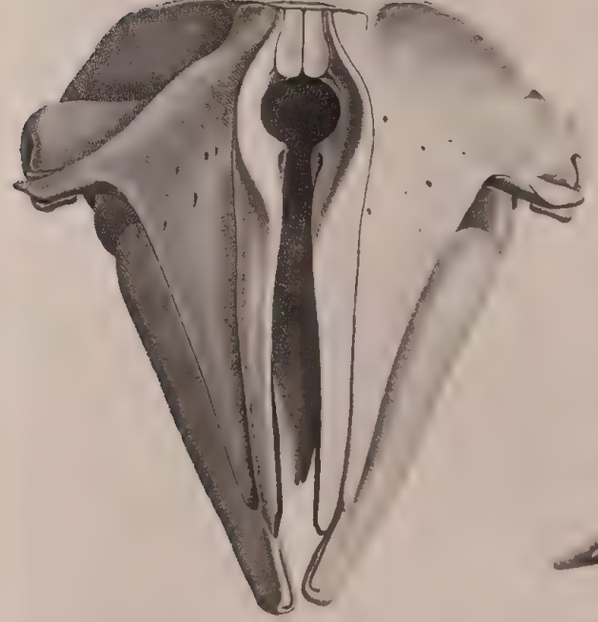
a. Schädel des Butzwales von der Seite mit
b. dem Unterkiefer.
c. Derselbe Schädel von unten und
d. von vorne.

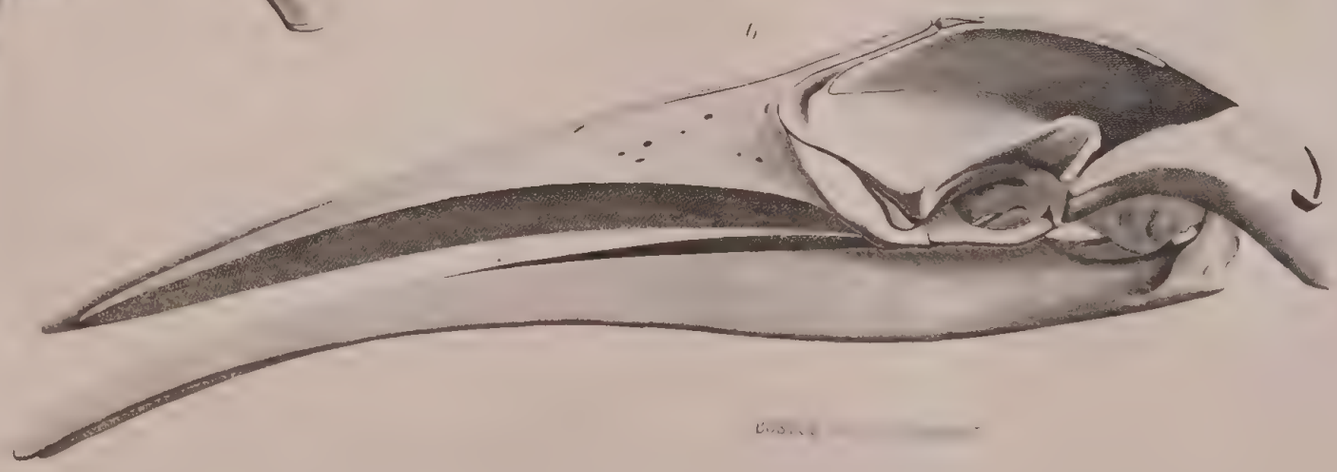


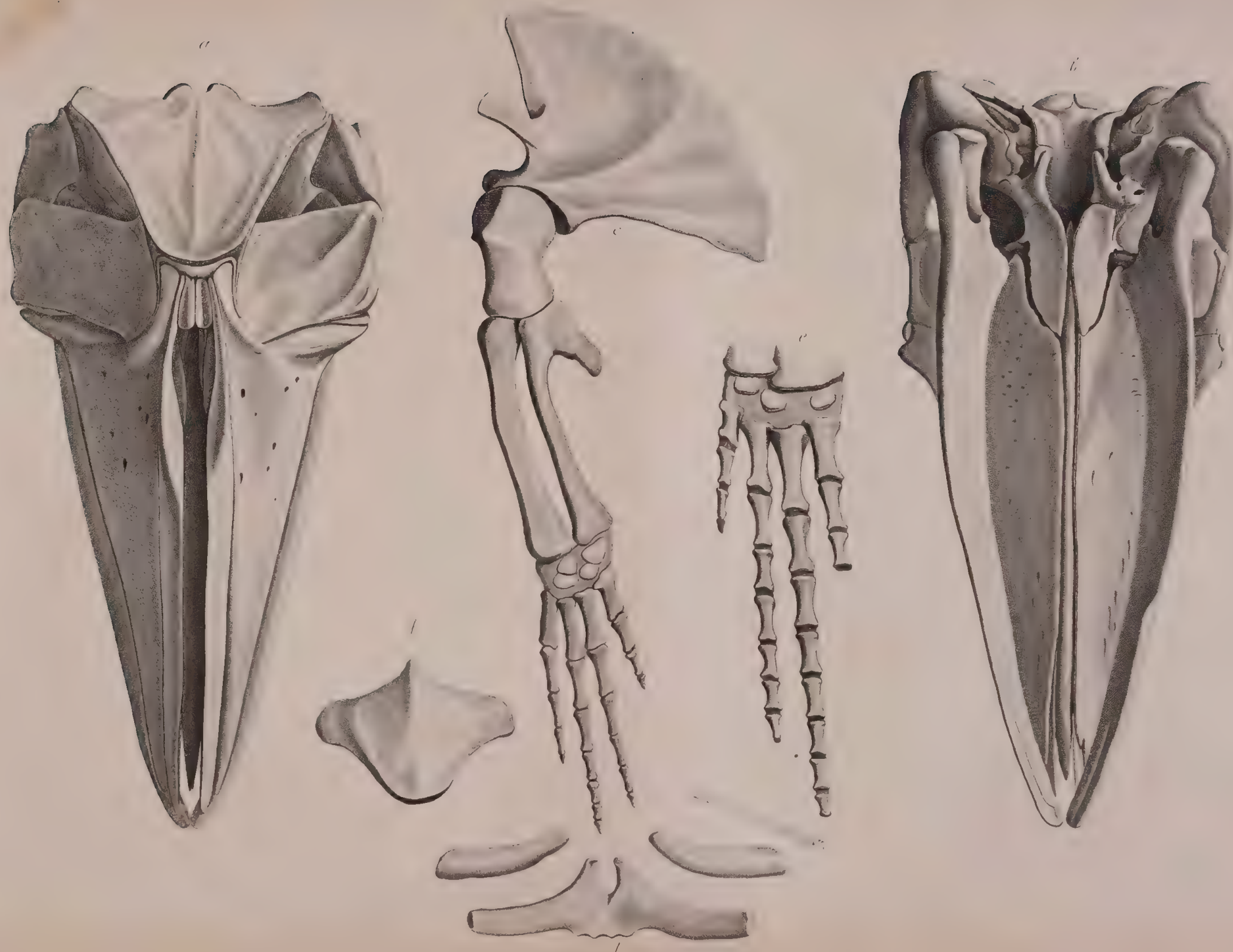


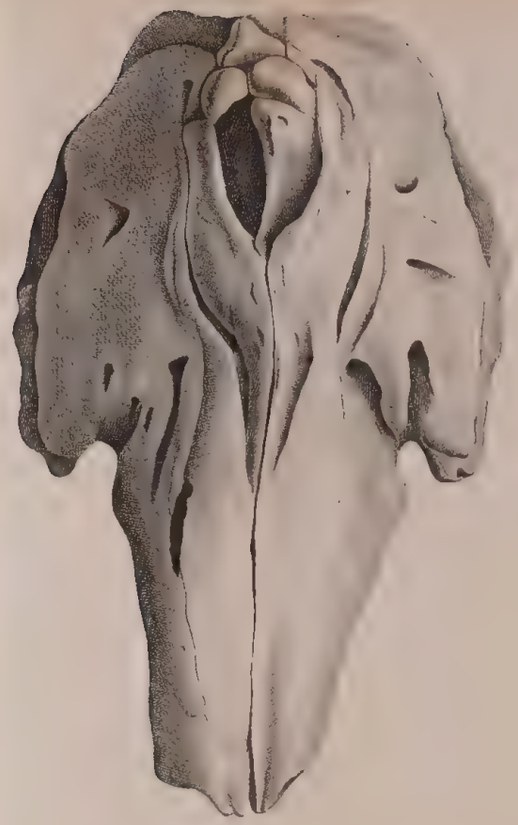
BOSTON PUBLIC LIBRARY.

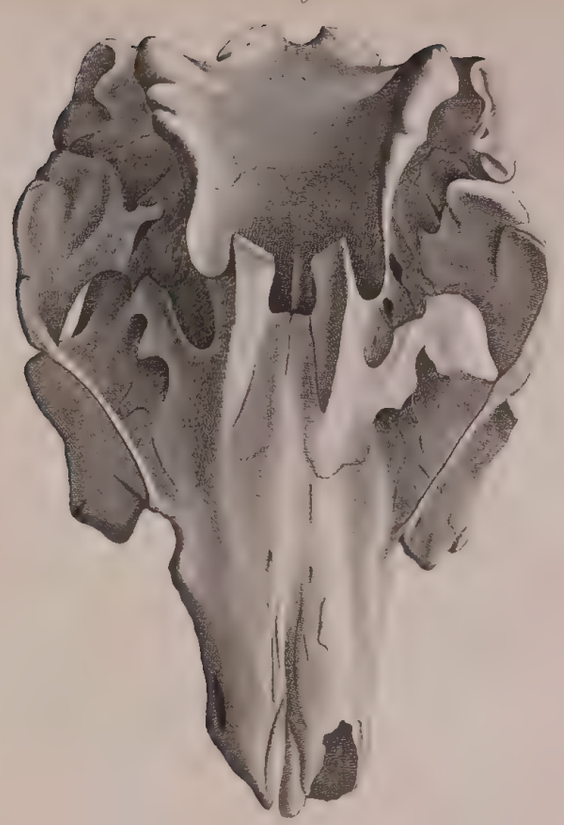


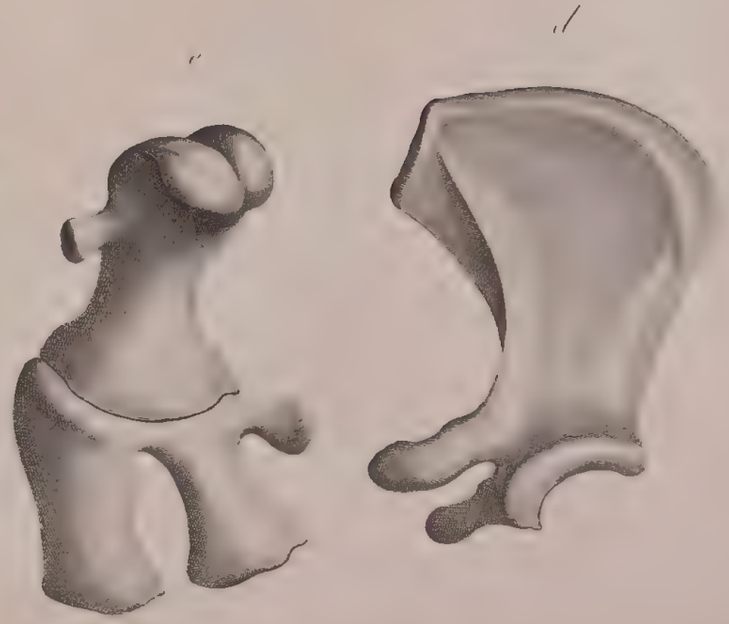


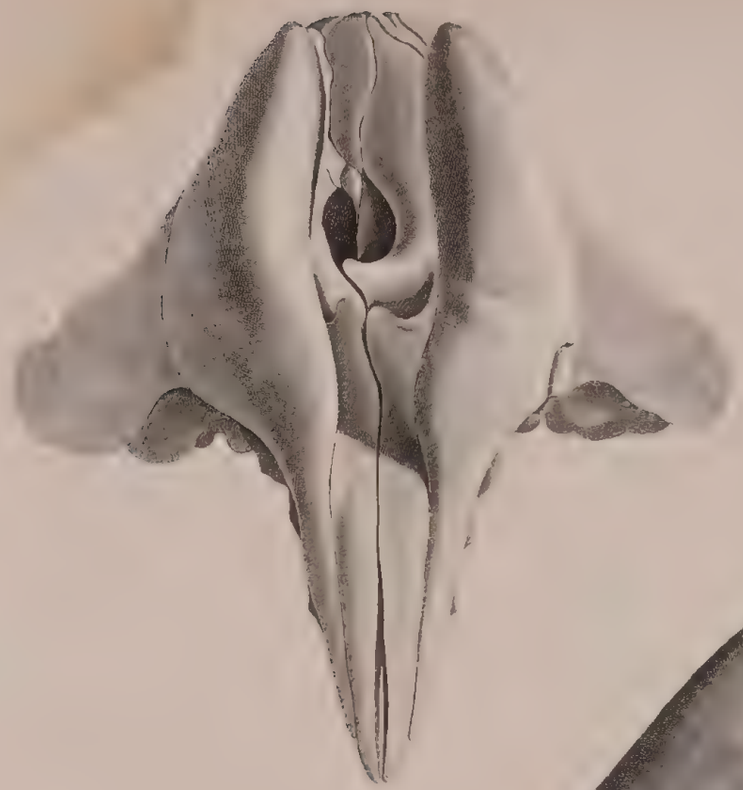


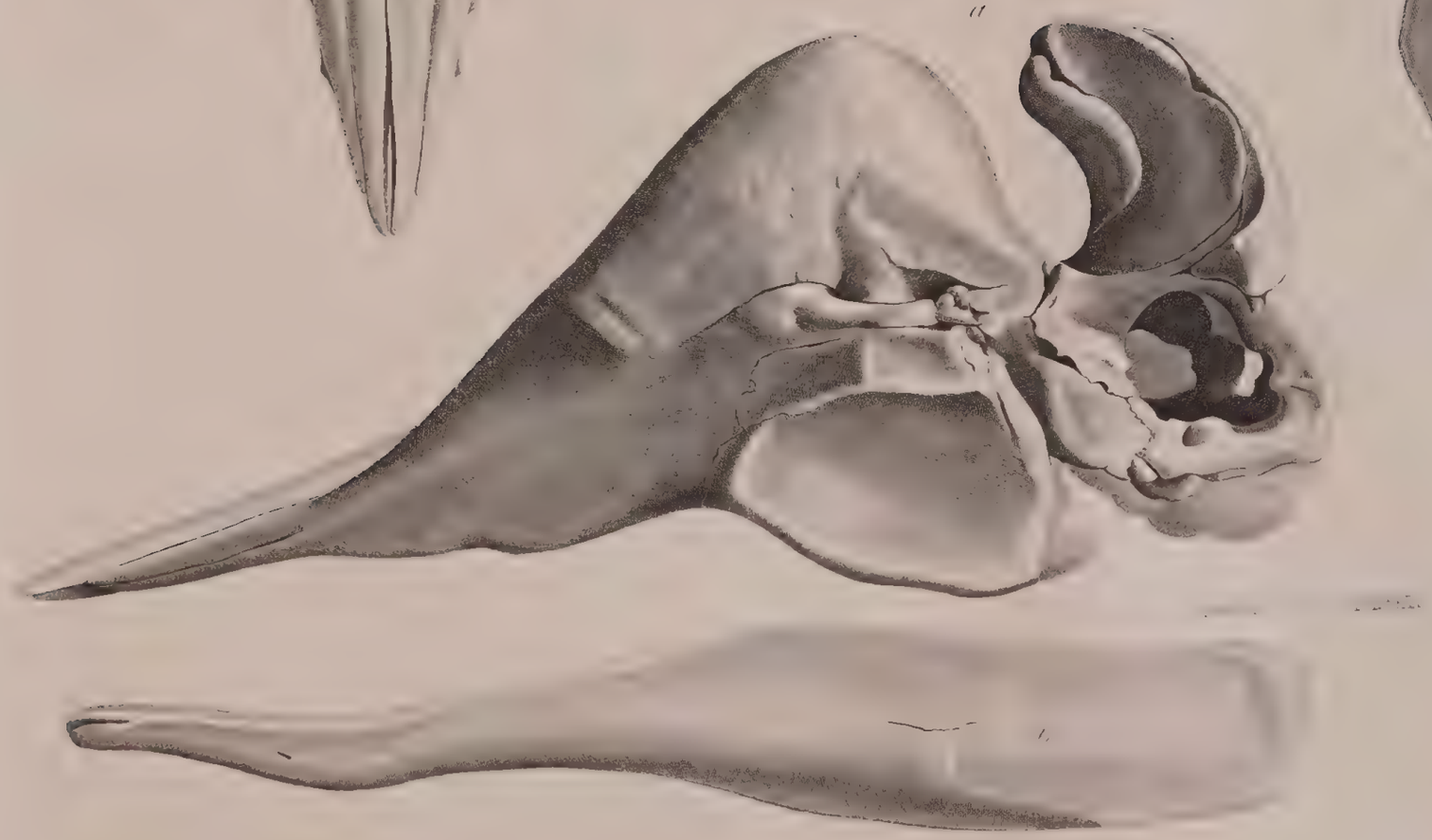












DIE

SKELETE DER BEUTELTHIERE

abgebildet und beschrieben

von

Dr. CHR. PANDER und Dr. E. D'ALTON.

BONN,

IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.

1828.

EINLEITENDE VORBEMERKUNGEN.

Wir erscheinen hiermit zum eilften male vor dem geneigten Leser um ihm in dieser Lieferung die Beschreibung und Abbildung einiger Beutelsäugethiere zu behändigen. Was wir zu geben im Stande sind bleibt freilich weit hinter unseren Wünschen zurück. Aber es war nicht eigene Schuld was eine grössere Ausbeute bei erneuetem Besuche des *Pariser* Museums hinderte. Von dort haben wir nämlich nur aus dem Genus *Didelphys* die Arten *virginiana*, *marsupialis*, *cayopollin* und *murina*, oder *Hypsiprymnus* und das zierliche, wie einige Details vom Riesen-Känguruh entlehnen können. Herr Baron Cuvier hat durch diese gefälligen Mittheilungen unsere Dankbarkeit auf's neue verpflichtet und hegen wir das sehnlichste Verlangen, dass es uns doch einmal vergönnt sein möge ihm dafür erkenntlich zu werden, indem unsere Schuld, mit den Fortschritten des Werkes gleichen Schritt haltend, bereits zu einem ansehnlichen Belang erwachsen ist.

Das Skelet des *Macropus giganteus*, den Schädel von *ruficollis* und der auf Taf. V. Fig. *b* abgebildeten haben wir in dem Museum von Herrn *Brookes* zu London gezeichnet und es wird uns die liebenswürdige Bereitwilligkeit, mit welcher wir im Jahre 1819 dort aufgenommen worden, stets zu den angenehmsten Erinnerungen an den Aufenthalt in England gehören. Der Schädel von *Did. opossum* auf Taf. IV. Fig. *a*, *b*, *c* und *d* gehört zu einem Gerippe, was in dem vergleichend-anatomischen Cabinet zu Berlin befindlich.

Es werden hier also von den grossen Familien der Beutelsäugethiere nur die erwähnten Genera und Species abgehandelt. Auch ist ja diese Abtheilung nicht, wie der Name anzudeuten scheint, dadurch allein characterisirt, dass ihren Arten ein Beutel, von eignem, dem Becken angefügten Knochen unterstützt, zukömmt, worin sich die Jungen nach der Geburt aufhalten, sondern die merkwürdige Ausbildung der Embryonen selbst unterscheidet solche von den übrigen Ordnungen — denn theils fehlt einigen dieser Thiere das erwähnte Marsupium fast ganz, theils kommen die Beutelknochen auch bei den so sehr seltsamen Monotremen vor, deren wir bei Gelegenheit der Zahnlosen ausführlicher Erwähnung gethan.

Die Beutelthiere im engeren Sinne [so nennt der gewöhnliche Sprachgebrauch im Deutschen die Gattung *Didelphys*, weil diese, zuerst die erwähnte Anordnung darstellend, den Namen veranlasste] erscheinen hier als die Repräsentanten der Carnivoren unter den Marsupialien, indem sich unter diesen Thieren

mehrere Formen aus andern Ordnungen wiederholen. Von den springenden Beutlern, deren Gestalt und langer Schwanz im Allgemeinen an die Genera Dipus, Pedetes und Meriones unter den Nagern erinnern, geben wir *Hypsiprymnus*, *Macropus* und *Halmaturus*, das zierliche Känguruh von den andern Arten mit Cuvier unter dieser Benennung trennend. *Macropus* und *Halmaturus* sind demnach in diesen Blättern nicht als synonym zu halten.

Wir können nicht unterlassen hier zu bemerken, wie es uns keineswegs fremd, dass das Skelet des Riesenkänguruhs auf unserer ersten Tafel fehlerhaft aufgestellt ist, denn jeden Falls müsste die Wirbelsäule mehr gekrümmt sein und sollte auch das Thier sich aufrichtend gedacht werden, so würde nur die Lendenparthie weiter vortreten und sich die Wölbung des Rückens abflachen. Auch strecken sich die Schenkel bloss beim Sprung dergestalt, während der Körper vorwärts geneigt ist und der Schwanz in der Luft schwebt. Nur vielleicht auf Augenblicke vermag es sich, wie wir solches hier abgebildet, so zu strecken dass seine Wirbelsäule vollkommen grade zu stehen kommt Gebückt in ruhiger sitzender Stellung befinden sich die Fingerspitzen meist zwischen den gekrümmten Knieen: der grössern Deutlichkeit jener Theile wegen, haben wir daher die Aufstellung des Skelets auf unserer Tafel beibehalten.

Der auf der Tafel II. Fig. *e* abgebildete Schädel war als von *Halmaturus elegans* herrührend bezeichnet; doch widerspricht dem seine Grösse, die der des unter Fig. *a* dargestellten beinahe gleich kömmt, während augenscheinlich das Wachsthum noch nicht vollendet und die Ausbildung auf einer sehr niedrigen Stufe steht. Die seltsame Wölbung des Hinterhauptes lässt uns in Zweifel unter welche Art diess Cranium zu bringen wäre.

Zum Schluss fügen wir noch die Bemerkung an, dass das zwölfte Heft die Handflügler und einige verwandte Formen enthalten und vorläufig den Cyclus unserer Darstellungen aus der Osteologie der Säugethiere beendigen wird.

Bonn, den 15ten Februar 1828.

BESCHREIBUNG DES SKELETES DER BEUTELSÄUGETHIERE.

Um uns einer gedrängten Kürze zu befleissigen fassen wir, wo es die übereinstimmende Bildung gestattet, alle Beutelthiere zusammen und was im Allgemeinen von ihnen gesagt ist, gilt demnach als mehr oder weniger von den einzelnen, uns zu Gesicht gekommenen Arten. Eben so lassen sich die Känguruhs mit dem Hypsiprymnus (Hankenthier) sehr wohl in eine zweite Gruppe vereinigen und es sind desshalb die Species nur dann namentlich erwähnt, wenn sie sich durch abweichende Formen characterisirt.

Vom Schädel.

Der Schädel der Didelphen hat die meiste Aehnlichkeit mit dem einiger hundeartigen Raubthiere, weicht jedoch von diesem in mehreren Beziehungen merklich ab. Er ist überhaupt lang und niedrig, hat beim Krabbenfresser und virginischen Opossum eine starke Scheitelgräte, die aus zwei sich zu beiden Seiten über dem, als stumpfe Hervorragung kaum angedeuteten, *processus zygomat. ossis frontis* erhebenden Leisten entsteht. Bei den genannten Arten ist auch die *crista occipitalis* beträchtlicher und steigt lothrecht über den Gelenkfortsätzen auf. Auch bei ihnen ist der Schädel im engeren Sinne gegen das Gesicht weit zurück gedrängt und werden beide Theile durch eine starke Einschnürung der Stirnbeine verbunden. Die Jochbogen sind weit nach aussen gekrümmt, breit und erheben sich in der Mitte ziemlich hoch. Hier dagegen verlängern sich die Nasenbeine zu einer mitleren Spitze, die fast soweit vorwärts reicht, als der Zahnrand des Zwischenkiefers. Der Rand des Unterkiefers ist gebogen, der Kronenfortsatz ragt über dem Jochbogen hervor, hinten und innen, unter dem Gelenkfortsatz geht eine getrennte Spitze ab.

Bei jüngeren Exemplaren der *Did. cancrivora* lässt sich wahrnehmen, dass der Scheitelkamm aus zwei, sich in der Mitte gegen einander legenden Blättern der Stirn-Seitenwandbeine und Hinterhauptsschuppe besteht, und kann vorn an der Basis eine Borste zwischen diese eingebracht werden.

Die Ränder, womit die beiden *ossa bregmatis* auf einander stossen, sind gerade und die kürzesten. Die Schuppe des Hinterhauptbeines ist häufig noch im höheren Alter von den übrigen Stücken getrennt und nimmt, indem sie sich, wie erwähnt, zwischen beide Scheitelbeine einschiebt, an der Bildung der *crista verficis* Theil, hinten stösst sie auf die *occipitalis*, so finden wirs beim Cajennischen Opossum, doch weniger entwickelt, ferner bei *Did. virginiana* und *marsupialis*. Der Hinterhauptskamm ist ausserdem noch stark bei *Did. Cayopollin* und *murina*.

Die unteren Flügel des Keilbeines sind niedrig und nach vorne verlängert. Von beiden Seiten legen sich ein paar Spitzen dieses Knochens, welche von den hinteren oberen Flügelfortsätzen abgehen, vor den Gelenktheil des Schläfenbeines. Hinter dem *proc. articularis* des Unterkiefers schlägt sich ein querer Wulst herab um das Ausweichen in dieser Richtung zu hemmen, wie solches vorwärts das stumpfe Ende des Schläfenfortsatzes vom Jochbein hindert. Die Schuppe des Schlafbeines ist niedrig, aber breit, der Wangenfortsatz breit und lang.

Die Nasenbeine sind lang, im hintern Drittel am breitesten und keilen sich mit einer Spitze zwischen die Stirnbeine ein.

Das Thränenbein ist gross, ragt nur wenig aus der Augenhöhle hervor, hat zwei Oeffnungen, welche zum Thränencanal führen.

Die vordere Oeffnung des Unteraugenhöhlencanals ist weit und in ihr befinden sich meist einige kleinere Löcher. Der *proc. Zygomaticus max. sup.* ist vom Zahnfortsatz scharf abgesondert. Längs des ganzen, unteren Randes vom Wangenbeine befindet sich eine seichte, aber breite Furche. Von einem Stirnfortsatz lässt sich an diesem Knochen nichts wahrnehmen.

Die *foramina incisiva* sind lange Spalten, hinten spitzendigend, und werden durch den vorderen Rand der Oberkieferbeine geschlossen, indem sich der Gaumentheil des Zwischenkiefers in zwei Aeste, einen inneren und äusseren, spaltet. Das Gaumenstück der Gaumenbeine selbst ist beträchtlich gross und reicht bis zum dritten Backzahn, von hinten her gezählt. Vornen bemerkt man zwischen ihm und dem Oberkiefer eine lange, schmale Fissur, hinten und aussen eine quer stehende, ovale Lücke; ungefähr in der Mitte zeigt sich entweder ein grosses unregelmässiges Loch oder statt dessen sind zwei kleinere, durch eine schmale Knochenbrücke getrennte vorhanden. Der hintere Rand dieses Knochens ist etwas wulstig abwärts umgeschlagen und läuft seitlich in einen stumpfen Zacken aus. Bei *Did. virginiana* findet sich hinter den Choanen ein Paar runde Flügelblätter.

Von dem horizontalen Ast des Unterkiefers steigen, sich allmählig entwickelnd, zwei Leisten auf, eine am vorderen Rand des Kronenfortsatzes, die andere zum von vorn nach hinten zusammengedrückten Gelenkfortsatz, dessen Gelenkfläche gewölbt ist und in der Quere den grössten Durchmesser hat. Es findet sich ausser dem *foramen mentale* noch eine andere kleine Oeffnung weiter hinten.

Wie nach den Zähnen, so sind auch die Schädel des Hypsiprymnus, *Halmaturus elegans* und *Macropus* an sich von einander unterschieden. Der des ersteren ist verhältnissmässig der längste und läuft in eine spitze Schnauze aus. Bei *Halmaturus* ist die Stirn zwischen den Augen etwas eingedrückt, beim Riesenkänguruh erscheint dieser Theil zwischen beiden Schläfengruben weit mehr verjüngt als beim Rattenkänguruh. Beim letztern zeigt sich das Hinterhaupt etwas gewölbt und fehlt der Trichter des äusseren Gehörganges, welcher bei *Macropus giganteus* und *Halmaturus elegans* aufwärts und rückwärts gerichtet ist, auch die starken griffelfortsatzähnlichen Verlängerungen des Hinterhauptsbeines, die den beiden letzteren und *ruficollis* zukommen, sind dort nicht vorhanden. Bei allen findet sich an der Basis des Wangenfortsatzes vom Schläfenbeine (der beim Hankenthier fast ganz gerade und sehr schmal) in der Grube zwischen ihr und dem äusseren Gehörgang eine etwas unregelmässige Oeffnung, welche zu den Zellen dieses Knochens leitet.

Beim Riesenkänguruh, wo die langen, schmalen Scheitelbeine vorne die Stirnbeine umfassen, und sich hinten hornartig zu beiden Seiten herabbeugen, um zu *crista occipitalis* zu gelangen, befinden sich vor der Schuppe des Hinterhauptsbeines ein Paar *ossa interparietalia*, die sich nach innen mit geraden, kleinen Rändern verbinden. Auf dem Scheitel wird ein seichter, breiter Eindruck bemerkt. Der Hinterhauptskamm dagegen ist stumpf und wenig erhaben, an der *pars basilaris ossis occipitis* sind zwei Leisten sichtbar, eine quer und eine in die Länge verlaufende, in dem Winkel zwischen ihnen ist jeder Seits eine Grube.

Beim letztgenannten Känguruh bestehen die unteren Flügel des Keilbeines aus zwei Blättern, einem innern dünnen, dessen Basis sich an das vordere keilförmige Ende des Grundbeines anschliesst, und einem äusseren, stärkeren, knotigen, schmaleren, zwischen beiden befindet sich eine ansehnliche Grube, welche viele kleinere Grübchen enthält. In ersterem schieben sich auch ein Paar von dem *osse spheroideo* kommende Platten vor die erwähnten griffelähnlichen Fortsätze des Hinterhauptsbeines.

Beim Hankenthiere sind die Nasenbeine stark nach vorne verjüngt und laufen in eine den Rand des breiteren Intermaxillarknochens überragende Spitze aus. Dem Oberkiefer mangelt der beim Riesen- und zierlichen Känguruh absteigende, stark umgeschlagene Jochfortsatz, dagegen schieben sich die Thränen- und Wangenbeine weiter zwischen die Gesichtsknochen ein, und ist der Unteraugenhöhlenkanal weit länger wie sein Ausgang eine liegende Oeffnung zeigt. Bei *Macropus giganteus* ist von den beiden Oeffnungen der verhältnissmässig kleinen Nagelbeine die untere die bei weitem grössere, hier zeigt sich auch der obere Theil der

äussern Fläche der Oberkieferbeine gewölbt, der untere ausgehöhlt, eine scharfe Kante trennt letzteren von der schmalen Gaumenfläche. Beim *Hypsiprymnus* befinden sich die *foramina incisiva* bloss in dem Zwischenkieferbeine, wie beim grössten Känguruh, wo die grossen, rundlichen Löcher sind; beim *Halmat. eleg.* laufen sie aber in die Nath zwischen dieser und den Oberkieferbeinen aus, bei beiden sind es längliche kleine Spalten. Bei letzterem ist die Kürze des knöchernen Gaumens merkwürdig, welche von der geringen Entwicklung des Gaumentheils vom Oberkieferbeine und fast gänzlichen Mangel desselben vom Gaumenbeine selbst herrührt. So zeigt es Fig. *a* auf Tab. II., wo vom Gaumenbeine hinten nur zwei kleine Spitzen nach innen abgehen, in einem andern Exemplare sahen wir diese sich so weit verlängern, dass sie in der Mitte durch eine kurze, gerade Nath auf einander stiessen, und dadurch eine grosse Lücke zwischen den beiden hintersten Backenzahnpaaren entsanden.

Beim Rattenkänguruh sind die Gaumenplatten des Oberkiefers eben so lang und breit als bei *giganteus*, laufen hinten und in der Mitte zu einer Spitze aus. Das Verhalten der Gaumenbeine zeigt, wie Tab. III. Fig. *b* ausweiset, die grösste Aehnlichkeit mit dem bei *elegans*. Beim Riesenkänguruh dagegen sind die Gaumenbeine mehr nach dem Typus der höheren Säugethiere gebildet, eine Spitze von ihnen schiebt sich zwischen die gabelförmige Theilung der unteren Flügel vom Keilbeine, im Gaumen selbst werden einige Oeffnungen bemerkt.

Der Unterkiefer von Hypsiprymnus ist dem von *Macropus giganteus* weit ähnlicher, als der von *Halmaturus elegans*, der von *ruficollis* nähert sich jedoch dem des letzteren mehr. Bei den beiden ersteren sind die horizontalen Aeste weit niedriger. Ausserdem befindet sich in der Gegend, wo sich der aufsteigende Ast erhebt, eine tiefe Grube, in dem hier die beiden Platten dieser Knochen aus einander weichen, in der Tiefe führt ein Loch zur innern Fläche. Der untere Rand ist hinten nach innen umgeschlagen und läuft beim Hankenthier, dem zierlichen und rothhälsigen Känguruh in einen scharfen Fortsatz aus. Bei allen reicht der Kronenfortsatz über den Jochbogen, ist beträchtlich höher als die quer stehenden Gelenkfortsätze, in beiden befinden sich Leisten, welche sich bogenförmig von dem äusseren Rande der genannten Vertiefung erheben.

Auffallend ist die Uebereinstimmung, welche sich zwischen dem Tab. II. Fig. *b.* abgebildeten und dem Schädel von *Macropus ruficollis*, Tab. V. Fig. *b.*, in Ansehung der Abrundung des Hinterhauptes findet.

Ueber die Zähne nur diese wenigen Bemerkungen. Bei dem Schädel von *Did. virginiana*, Taf. VI. Fig. *b.* ist im Oberkiefer auf der linken Seite der letzte Back-Zahn nach der Augenhöhle hin durchgebrochen und kann also bei der Ansicht von unten nicht wahrgenommen werden. Bei *Did. opossum*, Taf. IV., Fig. *a, c, d*, bricht im Oberkieferbeine zu beiden Seiten der sechste, im Unterkiefer der siebente Backenzahn durch. Bei *Halmaturus elegans* Taf. II., *a, b, c, d*, im Oberkiefer sind links noch die beiden Milchbackzähne vorhanden, wovon der erste ein falscher ist, indem die Krone einen einfachen schneidenden Rand hat, ehe sie abgenutzt ist, rechts sind diese beiden durch den bleibenden gezähnelten ersetzt. Oben, wie unten, beginnt der letzte (fünfte) Mahlzahn hervorzukommen. Beim Riesenkänguruh Taf. VII. Fig. *b.* ist rechts bereits der erste oder falsche Backzahn ausgefallen, links ist er noch vorhanden, der zweite geht im höheren Alter auch noch verlohren, wenn sich der letzte weiter ausgebildet hat, der hier mit dem ersten auf der linken Seite gleichzeitig vorhanden ist.

Vom Rumpfe.

Bei *Did. Cayopollin* (Taf. V. Fig. *a.*) bemerken wir, dass der vordere Bogen des Atlas noch zu beiden Seiten vom hinteren getrennt war, eben so ist's auch bei *opossum*. Bei *Macropus giganteus* und *ruficollis* zeigte sich derselbe stets noch gespalten, doch war der mit Bandmasse ausgefüllte Zwischenraum bei einem jüngeren Thiere ersterer Art weit unbeträchtlicher, als er sich bei solchen höheren Alters trifft. Auch bei *Hypsiprymnus* (Taf. III. Fig. *e.*) findet sich derselbe Theil durch Nath in zwei seitlichen, einander genau berührende Hälften geschieden. Beim Riesenkänguruh sind besonders die Querfortsätze des Tragers stark und durch eine halsartige Einschnürung befestiget, die entsprechenden Theile des Axis sind klein und rückwärts gewendet, vornen, in der Mitte ist eine schwache Leiste.

Bei *Did. Marsupialis* sind die Dornfortsätze des Epistropheus

und der beiden folgenden Wirbel sehr stark und breit, und stossen dicht an einander, unter sich eine Art Kammes bildend, die folgenden werden kleiner. Die übrigen Dornen sind bei den einzelnen Känguruhs wenig unter sich verschieden, bei *giganteus* am breitesten und oben abgerundet. Die Querfortsätze, welche zwei Wurzeln haben, laufen auch in zwei Spitzen aus, eine vordere und eine hintere, von dieser bedeckt die letztere des vorhergehenden Wirbels stets die erstern des nächstfolgenden. Beim Riesenkänguruh sind diese Fortsätze breiter und nicht so weit über einander geschoben, so, dass sie mehr hinter und unter einander in einer Reihe liegen. Der des sechsten ist bei *Did.* der längste und breiteste und von seiner äusseren Fläche entwickelt sich in der Mitte eine griffelförmige Hervorragung. Am siebenten Halswirbel ist der *processus transversus* nur klein und spitz ausgezogen.

Alle von uns abgebildeten Beutler haben dreizehn Rückenwirbel wie diejenigen von denen wir blos einige Bemerkungen eingeschaltet. Bei *Macropus giganteus* und *Halmaturus elegans* haben die beiden, bei *Hypsiprymnus* die drei letzten grosse vordere Gelenkfortsätze. Bei den Didelphen sind die Rückendornfortsätze rückwärts geneigt, bei den Känguruhs stehen die mittleren gerade, die hinteren diesen zugeneigt.

Ebenso stimmt die Zahl der Lendenwirbel auf sechs überein. Diese haben bei den känguruhartigen Thieren sehr starke vorwärts gerichtete Dornen, Quer- und vordern schiefe Fortsätze, am vierten und fünften am stärksten, am letzten beträchtlicher, als der vordern zwei bis drei. Der erste Lendenwirbel hat einen sehr kleinen Querfortsatz, beim zierlichen verschwinden am fünften und sechsten die *processus accessorii* fast ganz, bei dem Riesenkänguruh sind die Querfortsätze dieser Wirbel kurz, stehen gerade auswärts ab und laufen am Ende in einen oberen und einen unteren Vorsprung aus, beim letzteren und Hankenthiere sind sie weit länger und streben in die Höhe.

Die Zahl der Kreuzbeinwirbel beläuft sich auf zwei, selbst beim Mäusebeutelthiere unterscheiden wir so viele. Bei *Halmaturus elegans* sind ihre Dornen unter sich zu einem Kamm verwachsen, woran sich die Zusammensetzung durch ein übrig gebliebenes Loch offenbart. Das Grössenverhältniss dieser beiden Knochen erhellet aus der Vergleichung von Taf. III. Fig. *e.* §. Taf. VI. Fig. *c.*

Bei *Did. marsupialis* und *opossum* zählen wir zwischen sechs und zwanzig und dreissig Schwanzwirbel (je nachdem dieser vollständig gewesen), bei *Cayopollin* sechs und dreissig, bei *murina* sieben und zwanzig, bei *Macropus giganteus* wohl mehr als ein und zwanzig, bei *Halmaturus elegans* und *Hypsiprymnus* drei und zwanzig. Bei den beiden letzteren haben die Schwanzwirbel keine obere Dornen mehr, der erste bis vierte zeigen aber sehr breite und starke Querfortsätze, besonders der erste. Die unteren Dornen artikuliren mit zwei Wirbelkörpern zugleich, beginnen beim zierlichen Känguruh zwischen dem ersten Wirbel (bei Hypsiprymnus zwischen dem zweiten und dritten). Der dritte derselben ist der längste, der zweite, dritte, vierte, fünfte und sechste bestehen deutlich aus einem V förmigen Stücke, der erste aber ist von zwei seitlichen, sesambeinartigen Knöchelchen gebildet. Bis zur Schwanzspitze finden sich diese falschen Dornen, gegen das Ende kann man ihre Formation freilich nicht mehr genau unterscheiden. Von den Gelenkfortsätzen erhalten sich die vorderen am längsten, sind meist grösser und stehen weiter von einander ab, als die hinteren, welche zwischen sie eingeschoben sind. Die Querfortsätze spalten sich weiter hinten in zwei Spitzen zu beiden Enden der Körper der Wirbel, am fünften findet sich bei *elegans* bloss am hintern Theile ein einfacher Querfortsatz. Beim Riesenkänguruh sind die unteren Dornen, vom vierten an, noch mit seitlichen, vorderen und hinteren Anhängen versehen und beträchtlicher entwickelt, als bei verwandten Geschlechtern, so wie die Wirbel im Allgemeinen kürzer, stärker und gedrungener sind. Die ersten unteren Dornen stellen, von vorne betrachtet, Gabelknochen mit einem langen Stiele dar, sie heften sich an ein paar Spitzen, die von dem oberen und unteren Gelenktheile kommend einen Halbcanal bilden, welchen sie selbst vollständig machen.

Bei den Didelphen, wie den sonst zu dem Geschlechte der Känguruh's gehörigen Thieren sind die sieben ersten Rippenpaare wahre, dagegen unterscheiden sich erstere dadurch, dass bei ihnen die falschen, bisweilen auch die letzten wahren, sich bloss zwischen zwei Wirbelkörpern befestigen, während sie bei letzteren immer auch zugleich mit den Quersätzen verbunden sind. Bei *Did. Marsup.* ist die erste Rippe kürzer als die letzte, *Halmat. eleg.* kaum halb so lang, hier und bei andern Arten sind

die Rippen ründlich und werden unten dicker, bei *cayopollin* sind sie oben besonders breit und platt, vornehmlich die drei letzten, und endigen zugespitzt. Bei *Macropus giganteus* erscheinen dieselben oben von vorne nach hinten zusammengedrückt, unten werden sie flach und breit.

Die Handhabe und den Schwertfortsatz mit eingerechnet haben die Beutelthiere sechs Brustbeinstücken, die erstere ist beim Krabbenfresser seitlich zusammengedrückt, hat ein paar Fortsätze, woran sich die Knorpel des ersten Rippenpaares fügen, zwischen diesem und den einzelnen Theilen des Körpers setzen sich die übrigen Rippenknorpel fest, so dass zwischen dem *processus ensiformis* und dem hintersten Körperstück; die Knorpel der sechsten und siebenten Rippe liegen. Bei *Macropus* ist das *manubrium sterni* am oberen Ende am breitesten, unten mit einer Art Kiel versehen, die übrigen sehen Phalangen ähnlich, bei *Halmat. eleg.* ist das letzte Stück des Brustbeines nur wenig kürzer als das erste und weit länger als die vorhergehenden: an dieses heftet sich ein tellerförmiger Knorpel an.

Bei dem Genus Didelphys übertreffen die Darmbeine, die Sitz- und Schambeine an Länge, bei diesen sowohl, als bei den Gattungen *Macropus*, *Halmaturus* und *Hypsiprymnus* sind erstere aber schmal und lang und erstreckt sich eine scharfe Leiste von der kurzen Krista zur Pfanne, oberhalb welcher sich bei letzteren ein eigenthümlicher, aufgerichteter, hackenartiger Fortsatz befindet, der bei *Macrop. giganteus* stumpf ist. Das *Foramen ovale* entspricht bei den Beutelthieren im engeren Sinne der Gestalt nach mehr seinem Namen als bei den Känguruhs, wo es schmaler ist und sein Rand mehrere Vorsprünge und Einbiegungen hat. Die Schoossbeinfuge ist bei den letzteren sehr lang und läuft bei dem Hankenthiere unten in einen mittlern Vorsprung aus. Hier sind die Sitzbeinhöcker stärker vorragend, die absteigenden Schooss- und Sitzbeinäste aber schwächer, dagegen ist der Theil des Beckens, welcher nach unten das eiförmige Loch schliesst, sehr breit; nur im letztern ähnelt Hypsiprymnus mehr den Didelphen.

Die Beutelknochen erscheinen bei dem letztgenannten Geschlechte weit stärker entwickelt und übertreffen die *symphysis assium pubis* um das Doppelte der Länge, sie sind unten breit verjüngen sich, indem sie sich auswärts biegen. Bei den Känguruhartigen betragen sie kaum etwas mehr als die Hälfte der Höhe des Schoossbogens an Länge und sind weit gedrungener (vergleiche Taf. III. Fig. *e*). — Bei *Halmaturus elegans* Taf. II. werden die Marsupialknochen lang, gleichwie die Schoossfuge, steht also zwischen den Makropoden und Didelphen in der Mitte. Die Grösse des Beutelknochens wird beim Riesenkänguruh sehr abweichend gefunden, in wie fern diese Verschiedenheiten bloss individuell oder auch sexuell seyn mögen, steht uns nicht zu entscheiden. So fanden wir diesen Theil einmal kleiner als denselben von einem Exemplar von *Macropus ruficollis*, welches kaum die Hälfte des ersteren an Grösse betrug (wo er auch am inneren Rande mehr ausgeschweift gewesen) und dann zeigte sich solcher wiederum bei einem kleineren, jüngeren weiblichen Skelet der Berliner Sammlung grösser, als jene beim genannten rothhälsigen Känguruh.

Von den Gliedern.

Das Schlüsselbein ist bei den Didelphen ziemlich lang, durch Knorpel mit dem Brustbeine und Schulterblatte verbunden, nach oben und aussen gebogen, etwas platt gedrückt und vorne besonders breit, auch bei *Halmaturus elegans* ist es beträchtlich, aussen breit, nach vorne gewölbt und etwas kürzer als die letzte Rippe.

Die Schulterblätter der Beutelthiere weichen in ihrer Gestalt einiger Massen nach den Arten von einander ab, indem sie bald breiter, bald schmaler sind. Bei zwei weiblichen Skeleten von *Did. marsupialis* (die in der Grösse beträchtlich von einander verschieden sind) fanden wir die Winkel des Schulterblattes noch mehr abgerundet, als in unserem Bilde, Taf. IV., so dass man also eigentlich keinen andern Winkel daran unterscheiden konnte. Die Schultergräte ist sehr stark entwickelt und endigt als ein zweispitziges Akromion sich ausbreitend, reicht jedoch nicht zum Schultergelenke herab. Der Rabenschnabelfortsatz ist dagegen desto unbedeutender, siehe Taf. VI. Fig. *d* vom virginischen Opossum. Beim kleinen Opossum von Cayenne ist die Skapula länger und schmaler, der vordere und hintere Rand sind fast ganz gerade, nur der obere bogenförmige unterscheidet sich mehr

von ihnen. Bei den Känguruhs wiederhohlen sich fast dieselben Formen, nur ist bei *Macropus* und *Halmaturus* das Akromion schmaler und bei ersterem und Hypsiprymnus der obere hintere Rand beinahe gerade.

Das Oberarmbein ist bei den Didelphen verhältnissmässig weit beträchtlicher gegen das Oberschenkelbein, wie die übrigen Glieder der Extremitäten bei den Sprungbeutelthieren überhaupt zurückstehen. Bei den Didelphen ist die Leiste, welche vom grossen Höcker kömmt häufig sehr stark und nach innen umgeschlagen, bei *Macropus giganteus* ist der genannte Rollhügel vom Gelenkkopf bestimmt abgesondert und ragt über ihn in die Höhe. Ueber dem äusseren Condylus findet sich meist eine scharfe, weit vorspringende Gräte, welche sowohl zuweilen bei einigen Beutelthieren, wie beständig beim Riesen- und Rattenkänguruh in einen Hackenfortsatz ausläuft. So findet sich bei den genannten, ausser bei *Halmaturus elegans*, der innere Condylus selbst durchbohrt. Bei verschiedenen Exemplaren von *Didelphys marsupialis* fanden wir diese Anordnung nicht stets gleich weit ausgebildet.

Die Vorderarmknochen sind länger als der Humerus, bei *Halmaturus elegans* zeigt sich deutlich die Fähigkeit der Rotation des Radius, das *tuberculum radii* ist beim *Macropus giganteus* ziemlich bedeutend, auch der *proc. Olecranon* ist lang.

Bei den Didelphen ist das Erbsenbein klein. Die unter sich zu einem verwachsenen Schiff- und Mondbeine stellen einen grossen Knochen dar, der dem dreieckigen mindestens gleich kömmt, wie er bei den Känguruhs erscheint. Das Erbsenbein ist hier lang, gekrümmt und schwillt an seinem äusseren Ende kolbig an, es bildet eine ansehnliche Hervorragung in der hohlen Hand; das dreieckige Bein zeigt sich oben ausgehöhlt, um den rundlichen Kopf des unteren Gelenkendes von der Elbogenröhre aufzunehmen. Bei *Halmaturus elegans* artikulirt das dreieckige Bein nach innen mit dem Mondbeine und Kahnbeine, bei *Macropus giganteus* schiebt sich jedoch zwischen beide das Hackenbein ein, welches sich hier nach aussen an die genannten beiden verwachsenen Knochen der ersten Handreihe anschliesst. Die äussere Oberfläche des Hackenbeines ist besonders gross, der Hackenfortsatz aber nur mässig, nach unten nimmt es die drei äusseren Mittelhandbeine auf. Das Kopfbein ist weit kleiner und stösst noch auf die Metacarpen des Mittel- und Zeigefingers und nach innen auf's kleine vielwinkelige Bein, welches hier besonders gering ist, selbst dem Erbsenbein an Grösse nachsteht und sich zugleich mit an den letztgenannten Mittelhandknochen anlegt. Das innere, grosse vielwinklige Knöchelchen stösst an das äussere, das Schiff- und Mittelhandbein des Daumens.

Die Metacarpalbeine sind klein und gedrungen (die des Mittelfingers die längsten) so auch die Zehenglieder, die noch dazu von aussen nach innen platt gedrückt sind, bei *ruficollis* ist das erste Glied des Daumens selbst grösser als desselben Mittelhandbein, welches das kleinste von allen. Die Nagelglieder sind gross und ziemlich gebogen, endigen sich spitz. Bei Hypsiprymnus sind die dritten Phalangen bei weiten am längsten, übertreffen selbst die ersten.

Das Oberschenkelbein hat bei den Didelphen einen sehr beträchtlichen, wülstigen, grossen Rollhügel, der kleine ist dagegen bei *marsupialis* in einen vorspringenden, fast spitzigen Processus ausgezogen. Beim zierlichen Känguruh ist der *Trochanter major* nicht so hoch (wie das ganze Schenkelbein wenig gebogen, aber stark) und der *minor* ründlich abgestumpft, beim Riesenkänguruh hat ersterer vorne einen queren Eindruk, ist stumpf, ragt über den Schenkelkopf hinaus; letzterer besteht aus einer kurzen Längsleiste, die nach oben wulstig umgebogen. Hier findet sich am äusseren Condylus ein unregelmässiger, länglicher, knotiger Anhangsknochen. Ein desgleichen befindet sich auf dem Köpfchen der Fibula bei *Halmaturus elegans* und bei *Did. cancrivora*, wo das Capitulum sehr breit, vorne und hinten nach aussen umgeschlagen ist. Das genannte Knochenstückchen ist mit kurzen Bändern angeheftet.

Kniescheiben haben wir bei keinem der von uns hier abgebildeten und beschriebenen Thiere angetroffen, obwohl bei den meisten Skeleten, die wir zu untersuchen Gelegenheit gehabt, die Anheftungssehne der Unterschenkelstrecker weit erhalten gewesen, so dass man dem Verdacht, als wären solche abgeschnitten worden, durchaus entsagen musste. Wie beim Riesenkänguruh vertritt bei einigen eine ansehnlich dicke, fibrocartilaginöse Masse die Stelle der Patellen.

Bei den Didelphen ist die Tibia, etwas auch die Fibula,

an der innern Fläche nach aussen gekrümmt. Die beiden Knochen sind hier fast in ihrer ganzen Länge getrennt, oben stehen sie besonders weit von einander ab. Bei den Känguruhartigen findet sich nur bis gegen die Mitte von oben her ein solcher Abstand, unten wird der Knochen ganz flach und breit und heftet sich dicht an das Schienbein an. Oben ist die Perone rundlich bei *Halmaturus elegans*, der äussere Knöchel geht hier nicht tiefer herab als der innere. Der Unterschenkel ist bei *Macropus* am längsten gegen das Femur, bei Hypsiprymnus stellen sich beide Theile am meisten gleich, und bei den Beutelthieren sind sie einander fast vollkommen gleich.

Die zu Didelphys gehörigen Arten haben sieben Fusswurzelknochen mit einem Anhangsknochen am innersten Keilbeine. Das Fersenbein ist hier, wie bei den folgenden Thieren mässig lang. Auch bei den Känguruhs finden sich sieben Tarsusbeine, vom Fersenbeine, dessen hinterer Fortsatz sehr stark ist, geht aussen ein Sustentakulum ab, worauf der starke äussere Knöchel ruht. Das Würfelbein ist sehr gross, ragt weit nach innen und nimmt vorne die beiden grossen, äusseren Mittelfussknochen auf. Das Schiffbein hat vorne zwei Gelenkflächen, indem das mittlere Keilbein sich hinten an die beiden andern anschliesst, das erste Keilbein ist das grösste und länglich, darauf folgt das innerste. An diese drei Knöchelchen heften sich die Metatarsen der beiden kleinen Zehen, so dass jeder zwei Beinchen berührt, indem das mittlere *os cuneiforme* beiden gemeinschaftlich ist. Die Keilbeine liegen hier nicht neben, sondern über einander, indem das innerste das höchste, das erste das tiefste ist. Bei *Halmaturus elegans* findet sich am Tarsus noch ein eigener Sehnenknochen. Die beiden äusseren Mittelfussbeine sind länger und viel stärker als die inneren, das äussere ist das kleinere von ihnen, die inneren kommen dem letztern an Grösse gleich bei *Halmaturus elegans*, und übertreffen ihn sogar an Länge bei *Hypsiprymnus* und *Macropus giganteus*, doch betragen beide zusammen noch nicht den vierten Theil seiner Masse.

Alle Zehen haben drei Glieder, die der grossen Zehe sind auch die grössten, die beiden innersten Mittelfussknochen kreutzen sich bei *elegans*, wie bei *giganteus*, indem sich der innere quer über den äussern herabschlägt. Beim Riesenkänguruh sind die Nagelglieder sehr stark, bei den beiden andern Generibus aber länger und spitziger, bei Hypsiprymnus sind besonders die ersten Glieder sehr lange, doch erscheinen beim zierlichen Känguruh alle Phalangen weit schlanker.

Bei den Didelphen ist das Metatarsalbein der kleinen Zehe hinten mit einem äusseren Fortsatze versehen, das des zweigliederigen Fussdaumens ist das kürzeste und am dicksten, wie die Phalangen selbst sehr gedrungen sind. Dieser Metatarse stösst hinten auch auf den Anhangsknochen.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Taf. I. Skelet des Riesenkänguruhs *(Macropus giganteus Shaw)*.

Fig. *a.* Schädel desselben von oben.

Taf. II. Skelet des zierlichen Känguruhs *(Halmaturus elegans F. Cuvier)*.

Fig. *a.* Schädel desselben von oben.
— *b.* Unterkiefer desselben von oben,
— *c.* derselbe von innen.
— *d.* Schneidezähne von der Seite, alle in natürlicher Grösse.
— *e.* Schädel, angeblich gleichfalls vom zierlichen Känguruh.

Taf. III. Skelet vom Hankenthier oder Rattenkänguruh *(Hypsiprymnus marinus Illiger)*.

Fig. *a.* Schädel desselben von oben und
— *b.* von unten.
— *c.* Atlas desselben von vornen.
— *d.* Unterkiefer von oben.
— *e.* Becken von vorne. Alle Figuren sind in Naturgrösse.

Taf. IV. Skelet des Krappenfressers *(Didelphis marsupialis s. cancrivora)*, ungefähr halb natürliche Grösse.

Fig. *a.* Schädel des kleinen Opossums (*Did. opossum)* von der Seite,
— *b.* von oben und
Fig. *c.* von unten.
— *d.* Unterkiefer von oben. Natürliche Grösse.

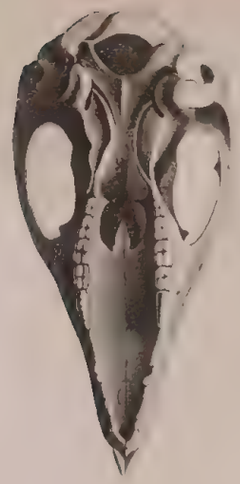
Taf. V. Skelet vom Cayopollin *(Did. cayopollin)*.

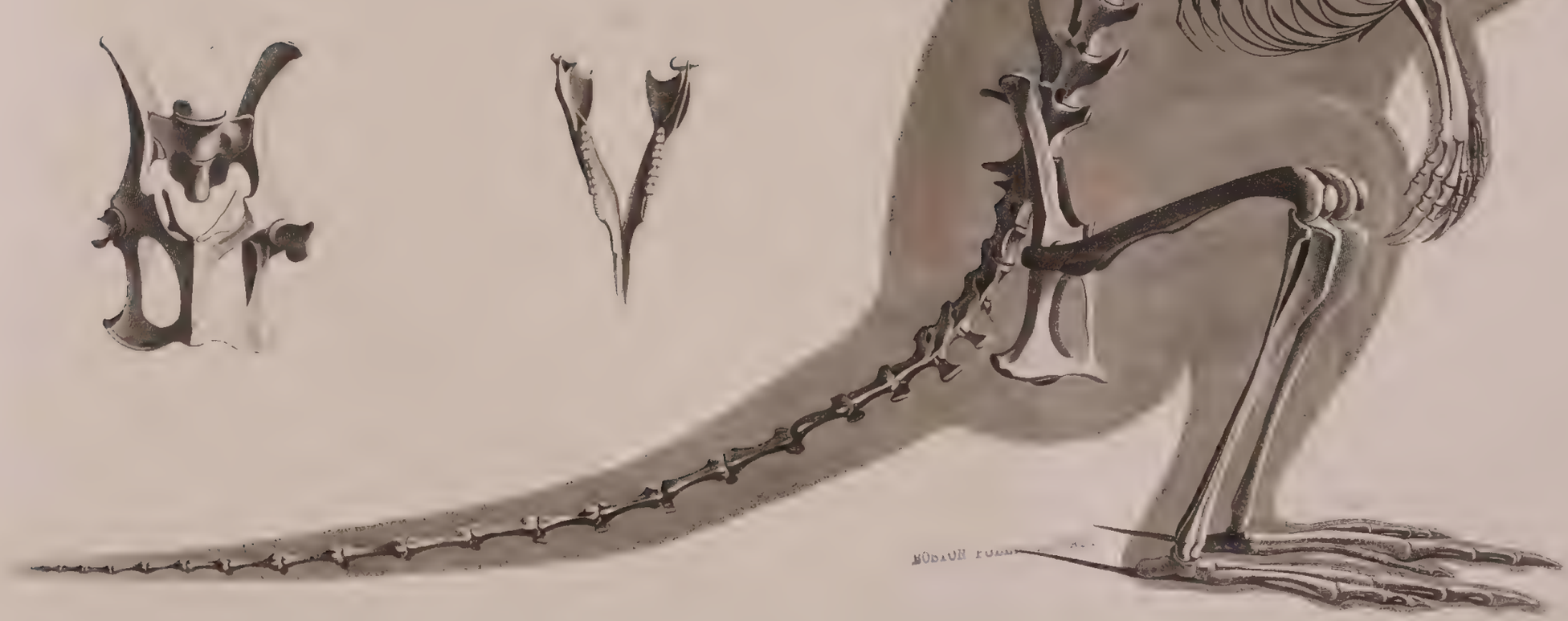
Fig. *a.* Dessen Atlas. Beide natürlicher Grösse.
— *b.* Schädel vom rothhälsigen Känguruh (*Macropus ruficollis*).

Taf. VI. Skelet vom Mäusebeutelthier *(Did. murina)* in natürlicher Grösse.

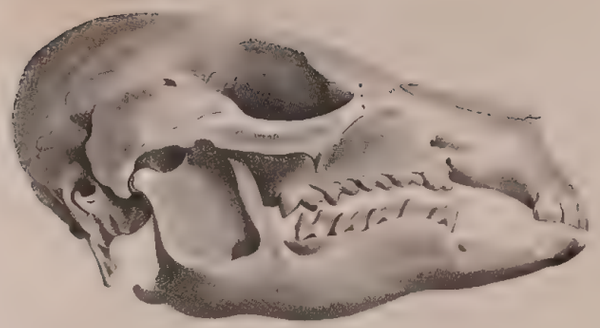
Fig. *a.* Schädel des virginischen Opossums (*Did. virginiana*) von oben u.
— *b.* von unten. Wie die folgenden Figuren im natürlichen Massstabe.
— *c.* Becken desselben von vorne.
— *d.* Schulterblatt von vorne.
— *e.* Linkes Oberarmbein von vorne.
— *f.* Unterkiefer von oben.
— *g.* Getrenntes Gebiss vom Mäusebeutelthier.

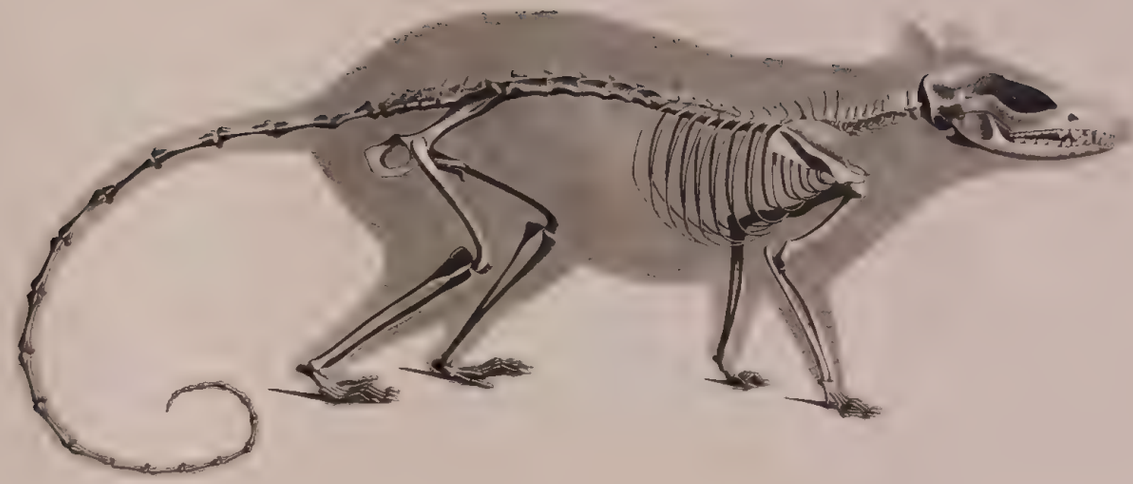
Taf. VII. Fig. *a.* Schädel des Riesenkänguruhs von der Seite und
Fig. *b.* von unten.
— *c.* Atlas von vorne.
— *d.* Linker Tarsus von Innen.
— *e.* Linker Carpus von vorne. Alle in natürlicher Grösse.

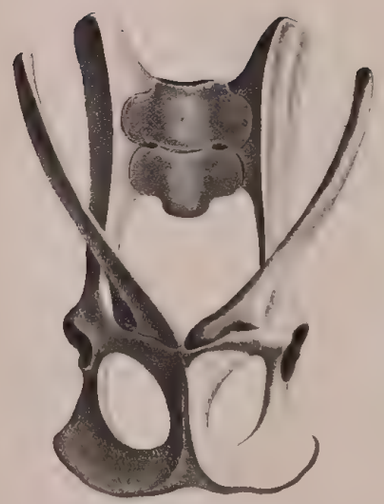


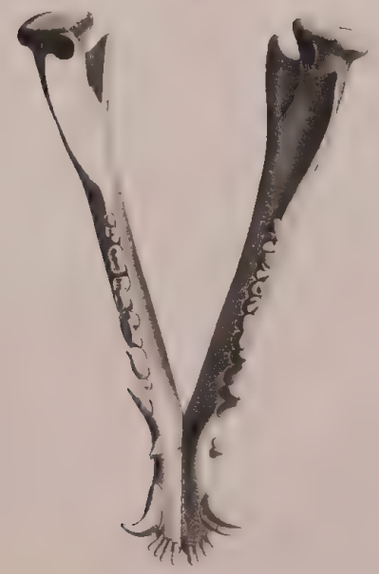


BOSTON PUBLIC LIBRARY.









UBLIC LIBRARY.

a
b
c
d

DIE

SKELETE

DER

CHIROPTEREN UND INSECTIVOREN

ABGEBILDET UND BESCHRIEBEN

VON

DR. *E. D'ALTON*, d. Ä. UND DR. *E. D'ALTON*, d. J.

BONN,

IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.

1831.

VORREDE.

Das in der Einleitung zur Beschreibung des Riesenfaulthiers geäufserte Vorhaben eine vergleichende Osteologie aller knochentragenden Thiere nach der dort angedeuteten Idee einer, theils ursprünglich gleichzeitigen, theils fortschreitenden Metamorphose herauszugeben, erscheint mit der nachstehenden Darstellung der Chiropteren und Insectivoren für die Bildung der Säugethiere in ihren allgemeinen Zügen ausgeführt und ist demnach die erste Abtheilung der vergleichenden Knochenlehre vorläufig geschlossen. Es dürfte daher hier wohl am Ort sein einige Bemerkungen über die Fortsetzung dieses Werkes zu machen und die Leser davon zu benachrichtigen, dafs, so wie vorliegende Lieferung bereits gemeinschaftlich von meinem Vater und mir bearbeitet ist, auch die zweite Abtheilung, welche den Vögeln gewidmet und wovon ich im Jahr 1827 die erste Lieferung den straufsartigen Vögeln eingeräumt, von uns beiden fortgesetzt wird. Wir haben uns zwar vorgenommen je nach Gunst der Umstände, vielleicht bald, einige Supplementar-Hefte der ersten Abtheilung hinzu zu fügen, die später mit den früheren Abhandlungen zusammen eine neue vermehrte Ausgabe des Ganzen bilden mögen, doch beschäftigt uns zunächst die zweite Lieferung der zweiten Abtheilung, welche die Raubvögel enthalten und gegen Ostern vollendet sein wird.

Die anliegenden Blätter sind als Ergänzung zur Lieferung von den Raubthieren zu betrachten und schliefsen, zwei Thiergruppen beleuchtend, die so auffallend von einander verschieden, das Bild des Mammalien-Gerippes durch Entfaltung solcher Formen, von denen einige unter den früher mitgetheilten keine vermöge besonderer Ähnlichkeit nahe stehende Verwandte auf zu weisen haben. Von den beiden Abschnitten dieser Lieferung betrachtet der erste die Osteologie der Chiropteren. Diese war trotz der sehr verdienstlichen Untersuchungen von Daubenton, Geoffroy und Temminck grofser Erweiterung bedürftig. Man beschäftigte sich bisher vorzugsweise nur mit den Schädeln der Pteropen und Fledermäuse und selbst diese wurden nicht mit der gehörigen Consequenz geprüft und beschrieben; denn billig sollte man von einem jeden Cranium drei genaue Ansichten, eine von oben, eine von unten und ein strenges Profil geben, weil es nur dadurch möglich wird, die höchst nöthigen Vergleichungen zwischen den einzelnen Arten anzustellen. Die Schädel der Fledermäuse zeigen sich so verschieden an Gestalt, dafs es sich wohl verlohnte ihnen noch einmal etwas Aufmerksamkeit zuzuwenden, besonders denen jüngerer Individuen, und es würde dankbar anerkannt werden, wenn sich ein fleifsiger, treuer Beobachter mit der Loupe an die Skelete der deutschen Fledermäuse machte und von den kleineren Theilen, vornehmlich aber von den Schädeln, vergröfserte Abbildungen mittheilte. Mehrere osteologische Beiträge zur Naturgeschichte der Chiropteren könnten wir schon bei dieser Gelegenheit den Freunden der Zootomie behändigen; allein der beschränkte Raum nöthigt uns dieselben einer anderen vorzubehalten.

Von den im zweiten Abschnitt beschriebenen Insectivoren waren nicht alle Geschlechter unserer Untersuchung zugänglich und wir konnten nur vier davon abbilden. Da die grofse von Ehrenberg aus Ägypten mitgebrachte Spitzmaus, deren Skelet das hiesige Museum ziert und welche Lichtenstein unter dem Namen *Sorex crassicaudatus* in dem ersten Band der Verhandlungen der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin characterisirt, von ihrem Entdecker in einer eigenen Abhandlung bekannt gemacht, auch anatomisch verglichen werden soll — worauf wir sehr sehnlich warten — wollten wir einer Parallele zwischen derselben und unserer Spitzmaus nicht vorgreifen.

*

Dafs wir dem Skelet des gemeinen Maulwurfs eine ganze Tafel bestimmt, ist geschehen, um die von Meckel angestellte Gleichung zwischen ihm und *Chrysochloris* recht anschaulich zu machen und wird keiner überflüssig finden, der darauf achtet, wie wenig naturgemäfs die Stellung desselben in den Tafeln der unten angeführten Werke ist. Überhaupt sollten wir vor allem darauf Bedacht nehmen, von unseren einheimischen Thieren getreue Bilder und vollständige Beschreibungen zu liefern, weil sie uns doch zunächst umgeben und je ausführlicher wir dabei verfahren, desto kürzer die ihnen ähnlichen ausländischen abgefafst werden können. Für die Osteologie der Insectenfresser haben wir die monographischen Arbeiten unserer Vorgänger, besonders Meckel's, sorgfältig verglichen und benutzt.

Die Bildung der Hände und Füfse sind bei den in Rede stehenden Thieren ein Gegenstand besonderen Studiums gewesen und glauben wir in dieser Hinsicht der Wissenschaft eine kleine Bereicherung zu gewähren. Auf Reisen, wo man wenig Zeit hat, und in fremden Cabinetten, wo es oft schwer hält die Erlaubnifs zu erwirken an Skeleten hie und da nach Bedürfnifs verdeckende Bänder wegzunehmen und schlecht praeparirte Theile zu reinigen, würden wir es schwerlich vermocht haben uns der mühsamen Präparation dieser Theile zu unterziehen. Rudolphi's liberales Vertrauen gestattete uns eine solche Benutzung der Skelete, wie sie für ächt wissenschaftliche Zwecke unerläfslich ist und ihm sind die hier entwickelten Resultate allein zu danken. Freilich bleibt es immer gefährlich zarte Gerippchen, wie von den kleinen Fledermaus-Arten, besonders wenn sie nicht gleich zu Anfang recht aufmerksam und reinlich präparirt sind, am Carpus und anderen Stellen nachzupräpariren; doch ist es nothwendig, wenn man nach besseren Abbildungen strebt, als die von Daubenton und ähnliche sind, welche kaum die Zahl der Rippen und Wirbel genau wiedergeben und unseres Erachtens gar keinen Nutzen bringen.

Die sämmtlichen Materialien zu dieser Lieferung sind aus der hiesigen Königlichen anatomischen Sammlung entlehnt, bis auf das Skelet und den jungen Schädel des *Galeopithecus*, welche sich in dem Pariser Cabinett befinden.

Berlin, den 17ten August 1831.

Dr. *E. d'Alton*, d. J.

ERSTER ABSCHNITT.

DIE OSTEOLOGIE DER CHIROPTEREN.

Vergleicht man die Skelete der Thiere, die zu der Gruppe der Chiropteren gezählt werden, mit einander, so findet man, trotz der sehr grofsen Ähnlichkeit einzelner Arten und Geschlechter unter sich, nur Weniges, was allen gemeinsam ist. Man bemerkt nämlich, dafs die Genera, die unter dem Collectivnamen „Fledermäuse" begriffen sind, mit den Arten, die zum Genus *Pteropus* und dessen Untergattungen oder den fliegenden Hunden gehören, im Wesentlichen des Gerippes sehr übereinstimmen, dafs dagegen von diesen zusammengenommen die Osteologie des *Galeopithecus* oder fliegenden Maki beträchtlich abweicht. Beleuchten wir die Unterschiede zwischen dem Skelet des *Galeopithecus* und dem der übrigen Chiropteren näher, so ergiebt sich, dafs diese vorzüglich in der abweichenden Bildung der vorderen Extremität bestehen. Die eigenthümliche Organisation des Armes ist es aber, welche Veranlassung gewesen die Vespertilionen und fliegenden Hunde „Handflügler" zu nennen und diese Thiere vor allen anderen Mammalien auszeichnet. Die Galeopitheken behalten für die Einrichtung ihrer oberen Gliedmafsen mehr den Typus bei, welcher der Mehrzahl der Säugethiere eigen ist, und dadurch verringert sich bei ihnen die grofse Verschiedenheit der Arme von den Beinen, die bei den anderen Chiropteren gar auffallend ist.

Die fliegenden Makis entbehren aber nicht allein das osteologische Hauptkennzeichen, welches die Fledermäuse und Pteropusarten characterisirt, sondern ihre Knochen zeigen auch aufserdem viele andere Anordnungen. Daher ist es nöthig erst diese, dann jene genau zu beschreiben, um nachher beide mit einander vergleichen zu können und so werden wir auch unsere Abhandlung einrichten.

Für die Vergleichung der Pteropen und Fledermäuse unter sich möchte es genügen die einen, oder die anderen ausführlich zu schildern und die übrigen nur in so fern zu erwähnen, als sie von jenen verschieden sind. Da jedoch die Fledermäuse mit sich selbst, d. h. ein Genus mit dem anderen, verglichen mancherlei Differenzen darbieten, wollen wir, um diese später einmal desto kürzer aufzählen zu können (was nicht möglich wäre, wenn wir kein Bild als Norm für die Variation vorausgeschickt hätten) nicht blos das Gerippe von *Pteropus* ausführlich behandeln, sondern als Repräsentanten der Vespertilionen auch eine Blattnase, den *Phyllostomus hastatus*, besonders beschreiben.

Wir geben also in dem ersten Abschnitt der vorliegenden Lieferung die Osteologie von drei verschiedenen Geschlechtern der Handflügler, nämlich I. von *Pteropus*, II. von *Phyllostomus* und III. von *Galeopithecus*.

I. DIE OSTEOLOGIE DER PTEROPEN.

Für die Beschreibung der Knochen des Pteropus boten sich uns zwei vollständige Skelete und ein einzelner Rumpf zur Benutzung dar. Die Arten, zu welchen die beiden Skelete gehören, von denen das gröfsere in dem Catalog des anatomischen Museums der Universität zu Berlin unter 3669 als *Pt. vulgaris* angeführt, das kleinere ebenda № 5659 verzeichnet ist, können wir nicht mit Bestimmtheit angeben, da wir die Thiere vorher, ehe sie skeletirt worden, nicht gesehen und keine von den uns bekannten osteologischen Beschreibungen der Pteropen ganz auf sie pafst. Wir werden daher die beiden Gerippe im Verlauf unserer Beschreibung, um sie nicht zu verwechseln, mit den Nummern des gedachten Catalogs bezeichnen. Von № 5659 sind eine Ansicht des ganzen Knochengerüstes im Zusammenhang und vier Figuren des Schädels mitgetheilt. Nach diesem nämlichen Skelet ist auch die folgende Schilderung gemacht, ausgenommen was vom Carpus gesagt ist. Dieser ist bei № 3669 untersucht und danach gezeichnet und beschrieben. Von dem zweiten Skelet (dem ebenerwähnten № 3669) wird aufserdem blos bemerkt, was von jenem differirt. Ebenso ist's mit dem einzelnen Rumpf, der zum Vorwurf für die Separatfiguren des Schulterblattes mit Schlüssel- und Brustbein (*f*) und des Beckens (*e*) gedient. Weiter unten werden wir eine Vermuthung über die Species, von welcher dieser Rumpf herrühren dürfte, mittheilen.

Vom Schädel.

Der Schädel des *Pt.* № 5659 ist am meisten dem von *Pt. dasymallus* ähnlich, welchen Temminck *) in seinen Säugethier-Monographien Pl. 15, Fig. 10 u. 11

*) Temminck, *Monographies de Mammalogie, Tome I.*, giebt Pl. 15 die Schädel folgender Pteropus-Arten, nämlich des *Pt. edulis*, *Keraudrenius* (nach Freycinets Atlas copirt) *pallidus*, *dasymallus*, *stramineus*, *Geoffroyi*, *titthaecheilus* und *minimus*. Pl. 16 stellt die Skelete von *Pt. minimus* und *melanocephalus* dar.

abbildet, nur etwas kleiner; auch zeigt sich hier der Körper des Unterkiefers höher, die Mitte seines horizontalen Astes dagegen niedriger.

Die Beschreibung der einzelnen Kopfknochen beginnt mit den Stirnbeinen. Sie reichen tief in die Orbita herunter und haben beiderseits ansehnliche Fortsätze, den *procc. zygomatt.* anderer Thiere entsprechend. An der Basis dieser Fortsätze sieht man die beträchtlichen *foramina supraorbitalia*. Auch im Orbitaltheil, nahe an der Verbindung mit den Scheitelbeinen, ist eine kleine Öffnung. Diese Knochen sind unter sich verwachsen, keine Spur der Trennung früherer Zeit ist mehr sichtbar. *)

Die Scheitelbeine sind, die Wölbung ungerechnet, ebenso lang als die Stirnbeine, aber, zumal nach vorn, weit breiter und bilden nach oben eine bedeutende Wölbung, doch ohne Kamm in der Mittellinie. Vorn, wo sie an den hintersten Theil der Stirnbeine stofsen, sind sie noch nicht verwachsen, sonst ganz fest verbunden.

Am Hinterhauptsbein ist die lange und breite, dünne plattenförmige *pars basilaris* der ansehnlichste Theil. Die Schuppe ist niedrig, steht fast senkrecht und macht eine halbkreisförmige Leiste. Das Hinterhauptsloch ist grofs, oben von beiden Seiten winklig zusammengedrückt. Die Gelenkhöcker sind stark, conniviren aber wenig; vor ihnen ist ein grofses ovales Loch. Die Drosselfortsätze sind, wie die Löcher gleichen Namens, ziemlich beträchtlich.

Das Felsenbein ist vom Schlafbein (im engeren Sinn) völlig getrennt, es liegt an der inneren und hinteren Seite desselben, indem es sich mit einem hinteren oberen Theil an die Schuppe des Hinterhauptsbeins, oberhalb des Drosselfortsatzes anlegt, wo man in ersterer (der Schuppe) eine kleine Öffnung antrifft. Da, wo sich am Schläfenbein der rundliche Zitzenfortsatz befindet, geht von einer nach aufsen umgeschlagenen Lamelle des Felsenbeins ein scharfer, rückwärts gekrümmter, kleiner Fortsatz ab, welcher der in der Tiefe versteckten kleinen Öffnung des Paukenrings (auch *bulla ossea* genannt) oder dem äufseren *porus acusticus* hinten und unten zugewendet ist. Die Knochenblase selbst ragt nach unten wenig vor, ist nicht grofs und zeigt hinten eine längliche, quere Spalte. Die Schlafbeinschuppe ist niedrig, hat in ihrer oberen zackigen, in der Mitte in einen Winkel vorspringenden Nath drei Öffnungen. Der Jochfortsatz ist grofs, platt, am oberen Rande convex, am unteren concav und überragt die Mitte des Jochbogen nach vorn. Die fast ganz ebene Unterkiefergelenkfläche ist hinten nur durch eine stumpfe Leiste begrenzt, neben welcher ein ziemlich grofses Loch erscheint.

Der hintere Keilbeinkörper ist kürzer und, besonders vorn, schmaler wie der des Hinterhauptsbeins. Da, wo die hinteren oberen Flügel am Körper haften, ist ein grofses, längliches, schräg gestelltes Loch vorhanden, ein noch gröfseres ist eine Linie weiter vorn; die Nath, welche den oberen vorderen (höheren) Keilbeinflügel vom hinteren trennt, trifft in den oberen Winkel desselben. In der Basis des vorderen, sonst kleineren Flügels ist ein drittes, fast rundes Loch. Die unteren Keilbeinflügel bestehen, wie beim Pferde, aus besonderen, dünnen, länglichen Knochenstücken, die hinten an die Basis der grofsen Flügel, vorn an die Gaumenbeine und nach innen an den vorderen, noch schmaleren Keilbeinkörper stofsen.

Die Siebplatte des Siebbeins ist grofs, in der Mitte durch eine Gräte getheilt und bildet vorn in der länglichen, niedrigen Schädelhöhle einen besonderen genau abgegrenzten Recessus.

Das Thränenbein ist nicht unbeträchtlich, liegt zwischen dem Stirn-, Oberkiefer- und Gaumenbein. Seine gröfsere Hälfte liegt bei *Pterop.* № 3669 vor der Augenhöhle und enthält am Boden einer seichten Grube die ovale Öffnung des Thränencanals. Am unteren inneren Theil über dem mäfsig weiten *canalis infraorbitalis* ist ein kleines, rundes Loch.

Die Oberkieferbeine sind lang und verhältnifsmäfsig hoch. Ihre *juga alveolaria* sind sehr ausgebildet. Der oben convexe, unten concave, im Durchschnitt fast dreieckige Jochfortsatz erscheint an dem mit dem Wangenbein verbundenen Ende hohl und nimmt in seine Höhlung das Zapfenstück des, vorn dicken, hinten platten und spitzigen, am oberen Rande convexen, am unteren concaven Jochknochen auf. *) Der Ausschnitt der Gaumenfortsätze erreicht fast eine Linie, die man sich zwischen dem dritten und vierten Backzahn einer Seite zu den gegenüberstehenden gezogen denke. Dieser Fortsatz wird zwischen den, blofs im Oberkiefer eingeschlossenen, Eckzähnen sehr schmal. Auf dem Orbitaltheil sieht man in beinahe gleichen Abständen, die drei Wurzeln der zwei hinteren Backzähne.

Die Gaumenbeine sind, im Verhältnifs zu den eben genannten Knochen, sehr grofs. Mit ihren hinteren äufseren Enden legen sie sich an einen eigenen Fortsatz des hinteren Keilbeinkörpers. Hier beginnt der bogenförmige Ausschnitt des knöchernen Gaumens, an welchem, dem äufseren Rand zunächst, einige Öffnungen wahrgenommen werden. Auf jeder Seite sieht man noch ein Foramen in der Kiefer-Gaumnath selbst. Der sich in die Augenhöhle erstreckende Theil dieser Knochen ist nicht unbeträchtlich, aber von geringer Höhe. Man findet daran das *foramen naso-palatinum* (gew. *spheno-palatinum*), etwas weiter nach hinten ist die Öffnung des Canals, der, wie erwähnt, in der Kiefer-Gaumnath mündet.

Das Pflugscharbein scheint entweder völlig zu fehlen oder innig mit dem senkrechten Theil des Riechbeins verwachsen zu sein; es kann nur eine geringe Höhe haben, da sich der knöcherne Gaumen ganz nahe beim *septum narium osseum* befindet.

Die Zwischenkiefer sind kurz und bilden mit den Maxillen eine herz-

*) Dasselbe bemerkt man bei dem flugfertigen Jungen von *Pt. titthaecheilus*, Temminck a. a. O., Fig. 21, wo auch die beiden Scheitelbeine zu einem Stück verwachsen sind. Bei einem jungen Exemplar des *Pt. minimus*, das sich auf gleicher Entwickelungsstufe befindet (ebenda Fig. 29) sind weder die Stirn- und Scheitelbeine in der Mitte mit einander verschmolzen, noch diese mit jenen eine Verbindung eingegangen. Ebendaselbst (Fig. 6) sieht man bei einem einjährigen *Pt. edulis* die Stirnbeine vollkommen mit einander vereinigt. Die Scheitelbeine erscheinen dagegen hier gänzlich getrennt und ihre hinteren Enden schliefsen mit der *squama occipitalis* (wie in Fig. 4) ein Zwickelbein ein.

*) Bei *Pt. titthaecheilus*, Temminck a. a. O. Pl. 15, Fig. 21 und 22, steht auf beiden Seiten der Jochbogen offen, wahrscheinlich durch zufälligen Verlust des Jochbeins.

förmige Gaumenspalte. Die langen, schmalen Nasenbeine bilden hinten, wo sie sich in der Mitte verbinden, einen einspringenden Winkel, vorne sind beide Hälften abgerundet. Die sogenannte *apertura pyriformis* ist oben breiter, wie unten.

Der Unterkiefer zeigt keine Spur einer Trennung in der Mittellinie, sein Körper ist stark und dick; die horizontalen, in fast völlig gleicher Höhe von vorn nach hinten verlaufenden Äste sind länger, aber kaum halb so hoch, als die senkrechten breit. An der Stelle des Winkels sieht man eine wulstige Wölbung. Der Kronenfortsatz ist sehr breit, am oberen Rande gewölbt und bis 4 Linien höher als der, durch einen halbmondförmigen Ausschnitt von ihm getrennte, querstehende Gelenkfortsatz. Vorn unter den mittleren Schneidezähnen bemerkt man ein Paar kleine Öffnungen, eine gröfsere ist zwischen und unter dem Eck- und ersten Backzahn.

Der letzte (fünfte) Backzahn des Oberkiefers hat nicht, wie F. Cuvier *) angiebt, zwei Wurzeln, sondern nur eine einzige, seitlich zusammengedrückte, oben mit einer länglichen Öffnung versehene. Der erste falsche Backzahn ist ziemlich grofs und weit beträchtlicher, als bei № 3669, wo er, weiter vom Eckzahn abgerückt, blofs als ein kleines Spitzchen erscheint.

Bei *Pteropus* .....? № 3669 sind die Stirnbeine verhältnifsmäfsig klein, schmal und länglich, in der Mitte, wo sie mit einander verbunden sind, bemerkt man eine lange, ziemlich tiefe Grube. Hier ist der zweite Schneidezahn des Unterkiefers doppelt so voluminös, als der mittlere. Seine Krone besteht aus drei Tuberkeln, wovon zwei zu beiden Seiten, das dritte hinten befindlich; daher erscheint der Zahn, von vorne angesehen, in der Mitte gekerbt, also zweilappig. Der erste falsche Backzahn des Unterkiefers ist hier, wie bei *Pt.* 5659, merklich gröfser und stärker, wie der im Oberkiefer, von dem er sich auch dadurch unterscheidet, dafs er einen Kegel darstellt, wovon die Krone die Basis ist.

Vom Rumpf.

Die Zahl der Halswirbel ist die gewöhnliche, nämlich sieben; sie sind in allen Dimensionen die gröfsten Wirbel. Der Atlas ist sehr breit, sein hinterer Bogen ist vier mal breiter, als der vordere, an welchem die Gelenkfläche für den Zahnfortsatz zu beiden Seiten ununterbrochen in jene übergeht, auf welcher sich der Körper des zweiten Halswirbels dreht. Die schiefstehenden breiten Querfortsätze sind an ihrem vorderen oberen Theil von vorn nach hinten und noch einmal von oben nach unten durchbohrt, so dafs man an der vorderen und hinteren Fläche und an dem unteren Rand derselben eine Öffnung wahrnimmt. Der Epistropheus (der längste Halswirbel) hat einen starken, langen, aber nicht sehr hohen Dornfortsatz. Sein Querfortsatz ist klein, durchbohrt, geht hinten und unten vom Körper ab, der Zahn sehr lang.

An den folgenden vier Wirbeln, die noch durchbohrte Querfortsätze haben, fehlen die Dornen ganz. Ihre Körper werden absteigend immer etwas niedriger, dagegen die Querfortsätze abwärts zunehmen, so dafs man am sechsten, der breit und platt, an der äufseren Fläche noch einen kleinen Zacken gewahrt. Der siebente hat einen ganz kleinen Querfortsatz, dagegen einen Dorn, der den des ersten und zweiten Rückenwirbels (die in dieser Beziehung die folgenden Rückenwirbel weit übertreffen) bedeutend überragt.

Der Rückenwirbel sind 13. Sie verjüngen sich an Breite der Querfortsätze ziemlich schnell bis zum 6ten, vom 7—10ten nehmen sie wieder an Breite zu. Die drei folgenden sind ziemlich gleich breit. Vom 7ten an zeigen sich auch wieder Dornfortsätze, die an den vorhergehenden nur durch Leistchen angedeutet waren, und nehmen in regelmäfsiger Folge zu, so dafs sie, allmählig höher und breiter werdend, unmerklich in die Lendenwirbel übergehen.

Die Lendenwirbel (4 an der Zahl) nehmen vom ersten zum vierten an Gröfse zu und so werden auch die aufwärts gerichteten Querfortsätze länger. Die Dornen sind bei den einzelnen Wirbeln ziemlich von gleicher Höhe und Breite. *)

Mit den Darmbeinen sind nur drei unter sich noch nicht völlig verwachsene Wirbel verbunden, die von oben nach unten an Breite beträchtlich abnehmen. Zwischen den beiden ersten bemerkt man sehr grofse vordere Heiligbeinlöcher, zwischen dem dritten und vierten sind sie viel kleiner. Am ersten und zweiten Wirbel sind auch die Dornen noch getrennt; der dritte verwächst mit dem vierten. Vorn in der Mitte geht am Heiligbein eine Leiste herunter. Auf die drei erwähnten Wirbel folgen noch vier, von denen der letzte sich zwischen die unter einander verbundenen Sitzbeine einfügt. An den beiden ersten sind die Dornen zu einem Kamm vereinigt, am dritten und vierten stellen sie Hackenfortsätze dar. **)

Die Rippen zeichnen sich durch Länge und Breite am oberen Theil, vor dem Winkel, aus. Die erste ist sehr kurz, die breiteste und stärkste, die letzte die feinste und mit der ersten gleich lang. Bis zur siebenten, der letzten wahren Rippe und der längsten von allen, nehmen sie regelmäfsig an Länge zu, von da bis zur dreizehnten ab.

Sämmtliche Rippenknorpel (die drei untersten Rippen scheinen keine zu haben) sind verknöchert; der erste ist weit breiter als seine Rippe; die der siebenten Rippe berühren einander in der Mittellinie, indem sie an der vorderen Fläche des Schwertknorpels zusammentreffen.

Das Brustbein besteht aus der Handhabe, vier Körperstücken und dem *proc. ensiformis.* Die Handhabe ist ausgezeichnet durch ihre Tförmige Gestalt, beträchtliche Gröfse und Stärke. An die beiden seitlichen Fortsätze derselben heften sich die Schüsselbeine und die ersten Rippenknorpel. Von ihrer vorderen Fläche erheben sich zwei an ihrer Basis verschmolzene Fortsätze, von denen der

*) *Dents des Mammifères, p.* 37.

*) Das mit № 3669 bezeichnete Skelet, gleichwie der mehr erwähnte einzelne Rumpf haben fünf Lendenwirbel, also einen Wirbel mehr, wie № 5659; dabei sind aber die übrigen Zahlenverhältnisse der Wirbelsäule bei allen dreien gleich.

**) Die Zahl der Schwanzwirbel bei denen Pteropus-Arten, die geschwänzt sind, giebt für den *Pt. minimus* ins Besondere zu zweien an Temminck a. a. O. S. 191, Pl. 16, Fig. 2. Bei *Pteropus* № 3669 ist das Kreuzbein schmaler, weiter nach unten, zwischen die Darmbeine geschoben; seine Dornen sind zu einem Kamm verwachsen, wie bei den so zu nennenden Schwanzwirbeln.

untere etwas breiter und länger. Ebenso haben das zweite, dritte und vierte Körperstück einen gemeinschaftlichen Kamm, woran man jedoch bei unserem jugendlichen Exemplar noch die Trennungsfurchen und im Contour die entsprechenden Kerben wahrnimmt. Von hinten betrachtet erscheinen die Körperstücke schmal und aus Doppelkegeln bestehend.

Von den Gliedmafsen. A) *Von der oberen Extremität.*

Das Schlüsselbein ist lang und stark, wenig nach oben gekrümmt, von vorn nach hinten platt, in der Mitte seiner vorderen und hinteren Fläche der Länge nach seicht gefurcht. Die beiden Gelenktheile sind etwas angeschwollen; das innere ist nach hinten, das äufsere nach vorn umgebogen.

Das Schulterblatt ist hoch, aber schmal, d. h. sein oberer Rand kurz. Am oberen inneren Winkel ist es dicker, als am ganzen inneren Rand; sein unterer Winkel besteht aus einem eigenen, mit der Hauptmasse nicht verwachsenen Stück. Die Spina beginnt unter der Mitte des inneren Randes, ist anfangs dünn und niedrig, wird aber, schräg auf- und abwärts gehend, durch eine ansehnliche Verstärkung des dicken äufseren Randes mächtiger und geht von da, wo sie diesen Rand berührt, gerade aufwärts; biegt sich dann so nach aufsen um, dafs die hintere Fläche zur äufseren, die vordere zur innern wird und endigt mit einem gerade abgeschnittenen, kolbigen Acromion. Der Rabenschnabelfortsatz ist sehr grofs und vielleicht stärker, als bei den anderen Thieren. Er geht schräg ab- und auswärts, ist zugleich etwas nach vorn gekrümmt und unten ein wenig breiter, wie oben.

Das Oberarmbein ist im Verhältnifs zu seiner beträchtlichen Länge dünn. Am oberen Gelenkende ist die Grube zwischen den beiden Höckern und an der äufseren Seite des Kopfs nicht so tief, wie bei den Phyllostomen. Auch ist die dort befindliche scharfe Leiste nur durch einen niedrigen, länglichen Wulst angedeutet. Dem *tuber humeri internum* zunächst, etwas weiter hinten, ist eine kleine Leiste, die einen überknorpelten Halbcanal abscheidet, in welchem wohl die Sehne des langen Kopfs vom *M. biceps* liegen mag. An der hinteren Fläche des *tuber externum,* über der Stelle, wo am Körper der hintere, innere Winkel beginnt, sieht man eine rundliche Muskelimpression. Der Körper ist etwas von vorn nach hinten, am oberen Theil nach innen, am unteren nach aufsen gebogen. Wo der Körper unten ins Gelenkende übergeht, ist er breiter und von aufsen nach innen abgeplattet. Das untere Gelenkende ist breiter, als das obere, sein innerer Knorren stärker, als der äufsere und bildet einen scharfen Vorsprung, während jener ganz platt ist. Die Ellbogengrube fehlt ganz, wie die Grube für das Köpfchen der Speiche; die für den Kronenfortsatz ist nicht tief und stellt eine Querfurche dar.

Die Speiche ist sehr viel länger und weit dicker und stärker, als die Elle. Diese liegt ganz unter- und aufserhalb jener, nicht mit ihrem oberen Ende zur inneren Seite derselben. Der Radius ist gegen die Ulna hin gekrümmt und an seiner dünnsten Stelle wenig dünner, wie das Oberarmbein. Sein oberes Gelenkende ist ungewöhnlich stark und dick und in Übereinstimmung damit, dafs dieser Knochen von den beiden Vorarmbeinen das Wesentlichere und das ist, welches hauptsächlich das Ellbogengelenk mit bildet, auch anders geformt, wie bei den meisten Thieren. Da nämlich das untere Gelenkende des Humerus den Übergang der *eminentia capitata* in die *trochlea* darstellt, so ist auch der Radius dem entsprechend eingerichtet und hat nicht blofs eine runde Vertiefung an seinem Köpfchen, sondern auch seitliche Verlängerungen, welche mit dem Theil des Oberarms articuliren, der der *trochlea* entspricht. Ferner hat das Köpfchen unten und hinten einen Fortsatz, der dem Olecranon der Ulna correspondirt und eine scharfe Leiste nach dem Körper absendet, wodurch dieser oben dreikantig wird, während er aufserdem rund ist. Dieser Anordnung nach ist est, wie schon Cuvier und Carus gezeigt haben, unmöglich, dafs die Speiche die ihr sonst zustehenden Rotationen ausführe. Zwischen dem *condylus humeri externus* (vergl. Taf. *VI*, Fig. *i. c.*) und dem Köpfchen des Radius (*B*) befindet sich an unseren beiden Pteropus-Skeleten ein rundliches, sesamartiges Knöchelchen (*a*), das durch zwei Gelenkflächen, durch eine hintere mit der vorderen des genannten *condylus,* durch eine innere mit der am äufseren Rand des *capituli radii* articulirt. Diese Gelenkfläche (aufsen am Speichenköpfchen) ist ganz so gebildet, wie jene an der menschlichen Spindel, die zur Verbindung mit dem Kronenfortsatz der Elle dient. Das untere Gelenkende des Radius ist sehr stark und mit dem unteren Drittel des Körpers so nach aufsen umgeschlagen, dafs bei gestrecktem Vorderarm die Rückenfläche desselben nicht mit der vorderen Fläche des Oberarms in derselben Ebene liegt, sondern in einer diese von vorn und innen, nach aufsen und hinten schneidenden. Man bemerkt an der Dorsalfläche dieses Theils mehrere Vorsprünge und dazwischen tiefe Furchen für die Strecksehnen; aufsen geht ein kleiner platter Fortsatz ab, dem *proc. styloideus* beim Menschen analog.

Die Elle ist lang, schwach, dünn und endigt fadenförmig. Sie liegt, wie gesagt, unter der Speiche, d. h. wenn man diese von oben betrachtet, so deckt sie jene völlig. Der kaum $1\frac{1}{2}$ (Pariser Duodecimal-) Linien breite Gelenktheil ist ganz ohne Kronenfortsatz, sehr niedrig, platt und liegt an der inneren Seite des einem Olecranon ähnlichen Fortsatzes vom Radius.

Über dem Gelenktheil der Ulna sieht man (in der angef. Figur *C.*) hinten auf der Rolle des Oberarms ein kleines Knochenstück (*b*), $2\frac{1}{2}$ Lin. lang, $1\frac{1}{2}$ Lin. breit, von fast rectangulärer Gestalt, mit abgestumpften Ecken, dünn und platt, welches durch ein sehr kurzes Band mit der Elle verbunden ist. *)

*) Dieser Knochen, den wir bei den beiden vollständigen Pteropus-Skeleten des Berliner Museums gefunden, ist durch seine Lage und Articulation ganz dem Olecranon, wie es gewöhnlich gebildet erscheint, gleich und giebt einen Beleg mehr für die öfters angestellte Gleichung zwischen dem Knie- und Ellenboggelenk. Die Analogie zwischen der Kniescheibe und dem Ellbogenhöcker wird dadurch um so augenscheinlicher, dafs dieser hier ebenso von der Ulna getrennt ist, wie die Patella von der Tibia. — Auch das gleichzeitige Vorkommen einer Art Sesambein zwischen dem Vorder- und Oberarm deutet aufs Kniegelenk hin, wo bei manchen Thieren, entweder auf dem Köpfchen des Wadenbeines (davon weiter unten ein Beispiel), oder, was viel häufiger vorkommt, auf den Schenkelbein-Knorren kleine freie Knöchelchen aufsitzen.

Von der Handwurzel.

Sie besteht aus sieben Knochen, von denen drei *(Tab. VI, Fig. g* und *h, a. b. c.)* die erste, vier *(d. e. f. g.)* die zweite Reihe einnehmen. Von den drei ersten ist der mittlere bei weitem am gröfsten und wir halten ihn mit Meckel *) für eine Combination des Schiff-Mond- und dreieckigen Beins; in Beziehung hierauf und Ermangelung eines besseren Namens wollen wir ihn „Tripelbein" nennen. Diefs Bein ist viel breiter als hoch, denn seine gröfste Höhe am inneren Ende beträgt nur $2\frac{3}{4}$ Linien, die Breite dagegen $5\frac{1}{4}$. Es ist von oben nach unten etwas platt gedrückt, seine Dorsalfläche ist die gröfste und über die Hälfte mit einem Knorpelüberzug bedeckt, welcher die Fortsetzung der Facette an der Radialfläche ist; diese Fläche ist in ihrer ganzen Breite von vorn nach hinten concav, während jene etwas convex. Die Radialfläche ist von der Dorsalfläche durch einen glatten Wulst geschieden, welcher zwischen der vorderen und oberen Gelenkfläche ein Querjoch bildet. Die den Fingern zugewendete Fläche dieses Knochen ist ganz überknorpelt und zeigt vier, theils concave, theils convexe Abtheilungen, die alle unter sich in Verbindung stehen, so dafs keine rauhen, knorpellosen Stellen dazwischen sind. Am Ulnarende bemerkt man 1. eine Concavität, deren Richtung von vorn nach hinten geht; sie nimmt die oberen, sich zu einem Kopf aneinander fügenden Enden des Hacken- und Kopfbeines auf. 2. Fast in der Mitte dieser unteren Fläche erhebt sich ein convexer Theil, eine seitlich zusammengedrückte, von vorn nach hinten gewölbte Rolle; an diese legt sich die obere oder Radial-Fläche des kleinen, vielwinkligen Beins mit ihrem sattelförmigen Ausschnitt an. 3. Weiter innen, neben dieser Rolle ist eine rundliche, ziemlich tiefe Grube; in diese pafst das Köpfchen des grofsen vielwinkligen Beins. 4. Ganz am Radial-Ende dieses Knochens, also an der inneren Seite der eben genannten Grube, ist noch eine kopfförmige Gelenkfläche. Sie articulirt mit zwei Knochen: *a)* der eine ist das grofse, vielwinklige Bein und zwar die an der Radialseite seines Köpfchens befindliche *cavitas condyloidea; b)* der andere ist der Mittelhandknochen des Daumen, der an seinem Carpal-Ende drei Höcker zeigt. Zwei davon (η. ϑ.) sind *dorsales*, einer ($\varkappa$.) ein *volaris*. Dieser mit dem äufseren von jenen macht eine rundliche Gelenkgrube, welche den eben beschriebenen Gelenkkopf des Tripelbeins birgt. Aus der vorstehenden Beschreibung ergiebt sich, dafs das Tripelbein mit allen vier Knochen der zweiten Handwurzelreihe und auch mit dem ersten Metacarpus in Verbindung steht.

Von den Knochen der unteren Reihe ist das grofse vielwinklige Bein nach dem Kopfbein das gröfste und erscheint auf dem Rücken der Hand weit beträchtlicher, wie die anderen. Seine gröfste Länge (von vorn nach hinten) ist $3\frac{1}{8}$ Lin., die Breite $1\frac{5}{8}$ Lin. Es sieht dem umgekehrten Kopfbein des Menschen sehr ähnlich und articulirt durch sein vorderes, stumpfes Kopfende mit der Gelenkfläche zwischen den beiden Dorsalhöckern des ersten Metacarpus. Innen legt es sich mit einer langen, schmalen Facette an den zweiten Metacarpus und das kleine vielwinklige Bein, welches, oberflächlich betrachtet, wie ein Erbsenbein erscheint, aber schmal und niedrig, oben convex, unten concav, durch die Hand durchgeht und in der *vola* ober- und innerhalb des Kopfbeins als ein rundes Knöpfchen zu Tage gelangt.

Ganz eigenthümlich ist die Bildung des Kopfbeins. Auf dem Rücken des Carpus ist es $2\frac{1}{2}$ Lin. lang; unten zeigt es einen halbmondförmigen, überknorpelten Ausschnitt, vermöge dessen es auf dem äufseren, wulstigen Gelenkfortsatz des oberen Endes vom dritten Metacarpus reitet. Sein oberes Ende ist mehr breit (schräg von innen nach aufsen), als kopfförmig. Dagegen breitet sich der Knochen beträchtlich nach innen und hinten aus und erscheint in der *vola manus* mit einer platten, starken Verlängerung (†), die nach aufsen einen ansehnlichen Fortsatz (ε.) über den Mittelhandknochen des Mittel- und Zeigefingers sendet, nach unten in ein kleines Spitzchen (ζ.) ausläuft, welches zwischen den dritten und vierten Finger trifft. Innen und hinten schiebt sich ein rundes Höckerchen dieses Knochen übers Hackenbein. Dieses ist viel kleiner, wie das Kopfbein und ganz ohne Hacken. Es hat unten einen stumpfwinkligen Ausschnitt, welcher es in zwei Schenkel spaltet, wovon der innere mit dem dritten und vierten, der äufsere mit dem fünften Mittelhandknochen verbunden ist. Hinten und oben reibt es sich nicht blofs am Tripelbein, sondern auch an einer kleinen Stelle des Erbsenbeines.

Aufser den beschriebenen sechs Knochen ist noch ein siebenter überzähliger vorhanden, der sich an der äufseren Seite des Tripelbeins, unterhalb und zwischen den beiden Fortsätzen (α u. β.) befindet und durch ein starkes Band mit dem äufseren Fortsatz des Kopfbeins (ε.) verbunden ist. Diefs Bein ist sehr klein, $1\frac{1}{3}$ Lin. lang, länglich-rund von Gestalt, etwas platt und articulirt blofs durch seine untere, wenig convexe Fläche mit dem Tripelbein. Es verhält sich demnach ganz wie ein Sehnenknöchelchen.

*) System der vergl. Anatomie, 2 Th. 2. Abthl. S. 395 und 396. Schöne, ausführliche Beschreibung des *carpus* der Fledermäuse im Allgemeinen.

Wir fahren in der Osteologie des *Pteropus* № 5659 fort mit der Beschreibung der Mittelhand und Finger. Unter den fünf Mittelhandbeinen ist das Gröfsenverhältnifs so, dafs das erste das bei weitem kleinste, das zweite viel gröfser, das dritte und vierte noch etwas gröfser, aber unter sich gleich und das fünfte das längste ist. Das erste Mittelhandbein ist nach Verhältnifs sehr stark, besonders an seinem oberen, mit drei Höckern versehenen Ende. Die vier anderen Metacarpen sind sehr schlank und nur an den beiden Enden (an dem unteren kopfförmig) angeschwollen. Zwischen diesen Knochen und den ersten Phalangen sieht man an jedem Finger zwei oblonge Sesambeinchen.

Die erste Phalanx des Daumen ist lang, etwas krumm und mehr, wie noch einmal so lang, als ihr Metacarpus. Auch sein zweites oder Nagelglied ist stark, beträchtlich krumm, scharf, schneidend und spitzig. Es ist weder in diesem Nagelglied-Gelenk noch dem des Zeigefingers ein Sesambein enthalten.

Die erste Phalanx des zweiten Fingers ist viel kürzer, als die des Daumen, aber fast noch einmal so lang, wie die zweite ihres eigenen Fingers. Beide sind gerade, seitlich ein wenig zusammengedrückt. Das Nagelglied ist klein, aber ziemlich hoch, platt und stumpf.

Der Mittel-, Ring- und kleine Finger haben nur zwei Glieder; diese beiden nehmen progressive vom Mittel- zum kleinen Finger an Länge ab. Die beiden ersten Glieder des Ring- und kleinen Fingers sind seitlich zusammengedrückt, besonders das letzte. Mehr noch ist dieſs der Fall bei den zweiten Gliedern aller drei Finger, von denen das des Mittelfingers an der Spitze nach innen gekrümmt, länger als sein erstes Glied ist und wie die beiden anderen am Ende auf seinem kleinen Knöpfchen einen fadenartigen Knorpel trägt.

B) *Von der unteren Extremität.*

Das Becken der Pteropen zeichnet sich durch beträchtliche Länge und Dicke, aber geringe Breite der Darmbeine aus. Die beiden Darmbeine liegen in ein und derselben Ebene, welche jene der Medianlinie rechtwinklig durchschneidet. Vor dem Acetabulum bemerkt man eine ansehnliche *Eminentia ileo-pectinea*, die, so wie die horizontalen Schambeinäste, nach aufsen umgebogen ist. Die Schoſsbeinfuge klafft 3 Lin. weit. Wo die Sitz- und Schoſsbeine zusammentreffen, sind beide dünn und niedrig. Die Sitzbeine sind besonders an den Tuberositäten stark, die sich in der Mitte berühren und mit einander verwachsen. Das eiförmige Loch ist breiter als hoch, von Gestalt umgekehrt herzförmig. Die Axen der Pfannen convergiren stark nach vorn und sind daher ihre hinteren Ränder einander viel näher, als die vorderen. *)

Das Oberschenkelbein ist ganz gerade und nur um ein Geringes länger, wie die halbe Länge des Humerus. Das obere Gelenkende ist breit, der Kopf befindet sich mitten zwischen den beiden Rollhügeln, von denen der hintere (beim Menschen der äufsere, obere, gröfsere) nur wenig höher und kaum gröfser ist, als der innere. An der unteren Fläche des Knochens sieht man zwischen den beiden Rollhügeln eine Grube. Vom inneren, vorderen Trochanter geht eine kleine, etwa 4 Lin. lange, Leiste am Körper herunter. Das untere Gelenkende besteht aus zwei vollkommen symmetrischen Hälften, erscheint an den beiden Berliner Skeleten als noch getrennte Epiphyse. Über dem Gelenktheil ist der Körper ziemlich dick.

Das Schienbein ist im Verhältniſs seiner Länge dünn. Sein oberes Gelenkende ist, dem unteren des Femurs entsprechend, ziemlich dick; es stellt im Querdurchschnitt ein gleichseitiges Dreieck dar, so daſs sich die Tuberositas und der leichte Vorsprung, welcher die Spina vertritt, gerade der Mitte der hinteren Fläche gegenüber, befinden. Der äufsere Condylus ist gröfser, als der innere und in ein abwärts gekrümmtes Häckchen verlängert. Etwas nach aufsen und hinten bemerkt man im oberen Drittel des ein wenig nach vorn und aufsen gebogenen Körpers eine kleine Leiste. Die von den beiden Condylis kommenden Leisten werden im Absteigen allmählig undeutlicher und verschwinden unter der Mitte ganz, so daſs der Körper in seiner unteren Hälfte beinahe rund ist. Das untere Gelenkende ist nach innen umgebogen und seine vordere Fläche liegt mit dem inneren Condylus des Femurs und der Tibia in einer Ebene. Auch diese, wie jene von № 3669, zeigt eine noch getrennte Epiphyse.

Das Wadenbein ist kürzer, als das Schienbein und reicht mit seinem oberen Ende wenig über die Mitte dieses; oben wird es dünn, rundlich und läuft fast spitzig zu. Sein unteres Ende, das sich hinter dem des Schienbeins befindet, stöſst als getrennte, platte Epiphyse aufsen auf das Fersenbein auf.

Die Fufswurzel ist sehr kurz, da das Fersenbein stark nach innen umgebogen ist. Letzteres ist der gröfste Tarsusknochen, das *tuber calcanei* ein wenig von oben und innen platt gedrückt. Sprung- und Schiffbein sind verhältnifsmäfsig stark. Das Würfelbein ist fast doppelt so lang als breit. Die drei Keilbeine sind an Gröfse und Gestalt wenig unter sich verschieden; das äufsere ist am längsten und schmalsten, besonders am hinteren Theil, das innere ist am meisten cubisch gestaltet.

Die Metacarpen sind sich ziemlich ähnlich und an Gröfse fast alle gleich, der des grofsen Zehen kommt mit dem des kleinen Zehen durch einen hinteren (hier inneren, dort äufseren) Fortsatz überein, wodurch diese beiden an ihrem Tarsusende merklich breiter werden, als die drei mittleren. Sie convergiren beträchtlich gegen die Fufswurzel.

Der grofse Zehen gleicht dem Daumen auffallend; auch sein erstes Glied ist lang und nach oben gebogen. Sein Nagelglied ist dagegen nicht gröfser, als die vier anderen; alle Nagelphalangen sind ein wenig höher, scharf und spitzig. Die ersten und zweiten Glieder der vier äufseren Zehen sind einander völlig gleich, lang und schlank. Die Zehengelenke sind durch tief eingeschnittene Rollen fest verwahrt. Zwischen dem Metacarpus und der ersten Phalanx sieht man überall zwei Sesambeinchen.

*) An dem einzelnen Rumpf, dessen Becken Fig. *e* abbildet, erscheint die *symph. ossium pubis* durch ein Knochenstück (verknöchertes Band?) geschlossen. Dieſs ist 5 Linien lang, $1\frac{1}{2}$ Lin. dick und wo es sich mit den Schoſsbeinen verbindet 2 Lin. hoch; in der Mitte macht es nach vorn einen Vorsprung und ist nur $1\frac{1}{2}$ Linien hoch. Bei diesem Becken, wie bei № 5659, zeigen sich die Spitzen der *Eminentia ileo-pectinea* als noch unverwachsene Ansätze. — Bei *Pt. minimus*, Temminck, a. a. O. Pl. 16, Fig. 1., werden die Schoſsbeine vorn unter sich verbunden dargestellt; bei *Pt. melanocephalus*, (daselbst Fig. 3) ist ein grofser Zwischenraum zwischen ihnen.

Maafse des Skelets von *Pteropus ....?* № 5659.

(Alle Dimensionen werden in der Folge nach Pariser Duodecimal-Linien bestimmt.)

	Linien
Länge des Schädels	$25\frac{1}{2}$
Breite in der Mitte der Jochbogen	$13\frac{1}{2}$
Höhe bei geschlossenem Maul, den Unterkiefer mitgerechnet	$11\frac{1}{2}$
Breite von einem Jochfortsatz des Stirnbeins zum andern	$9\frac{1}{4}$
Gröfste Breite des Atlas	7
– Länge des Epistropheus	6
Breite der Brustbein-Handhabe	6
Höhe – – –	$4\frac{1}{2}$
Länge des ganzen Brustbeins mit dem *proc. ensif.*	$15\frac{1}{2}$
– – Schlüsselbeins	$11\frac{1}{4}$
Höhe des Schulterblattes	$14\frac{3}{4}$
Länge seines oberen Randes	$4\frac{1}{2}$
– des *proc. coracoid.*	$5\frac{1}{3}$

	Linien
Länge des Oberarms	36
Breite seines oberen Gelenkendes	$4\frac{2}{3}$
– – untern –	6
Länge der Speiche	$50\frac{1}{2}$
– der Elle	$38\frac{1}{2}$
Länge des ersten Mittelhandbeins	$5\frac{2}{3}$
– – zweiten –	28
– – dritten u. vierten –	36
– – fünften –	$36\frac{1}{2}$
Länge des ersten Daumengliedes	12
– – zweiten –	$6\frac{1}{2}$
Länge der ersten Phalanx des zweiten Fingers	7
– – zweiten – – – –	$4\frac{1}{3}$
– seines Nagelgliedes	2
Länge des ersten Gliedes des Mittelfingers	$26\frac{2}{3}$
– – zweiten – – – (nach der Sehne seines Bogens gemessen)	36
Länge des ganzen Beckens	$14\frac{1}{8}$
– der Darmbeine (vom Kamm zur Pfanne)	9
Breite von einem Darmbein zum anderen	$5\frac{5}{8}$
– zwischen den beiden *Eminent. ileo-pect.*	6
– der Schofsfugen-Lücke	3
Entfernung der Sitz- und Schofsbeine einer von denen der anderen Seite, in der Richtung der Pfanne	$3\frac{3}{4}$
Länge des Oberschenkelbeins	19
Breite von einem Trochanter zum anderen	4
– des unteren Gelenkendes	$3\frac{2}{3}$
Länge des Schienbeins	$21\frac{3}{4}$
Breite seines oberen Endes	$3\frac{3}{4}$
– – unteren –	$2\frac{1}{3}$
Länge des Wadenbeins	14

	Linien
Länge der Fufswurzel	$2\frac{3}{4}$
Breite derselben	2
Länge des Fersenbeins	$2\frac{1}{2}$
– – ersten Metacarpen	4
– der ersten Phalanx des grofsen Zehen	$6\frac{3}{4}$
– – – und zweiten Phalanx der anderen Zehen	$4\frac{3}{3}$
– sämmtlicher Nagelglieder	$4\frac{3}{4}$

Schädel des *Pteropus .....?* № 3669.

Seine gröfste Länge	29
Die gröfste Breite (am oberen Theil des Jochbogens)	$15\frac{1}{4}$

Wir haben versucht durch Vergleichung der beiden vollständigen Pteropusskelete die Gröfse des Schädels zu dem einzelnen Rumpf zu ermitteln und dazu das Verhältnifs des Beckens zum Brustbein gewählt. Allein dies Verhältnifs ist an den beiden Skeleten nicht gleich. Bei *Pterop.* 5659 ist es angegeben, bei *Pterop.* 3669 beträgt die Länge des Brustbeins, den *proc. ensiformis* eingerechnet, $20\frac{3}{8}$ Linien, das Becken desselben mifst in der Länge $17\frac{1}{8}$ Linien. Ebenso ist das Verhältnifs des Schädels zum Becken in beiden Skeleten ungleich. Es läfst sich also nur ein mittlerer Durchschnitt für die Gröfse des Schädels herausbringen, der aber so viel beträgt, dafs man, diefs Maafs an die von Temminck gegebenen Abbildungen legend, glauben darf, er werde mindestens der Gröfse des Schädels von *Pt. edulis* gleichkommen.

Note. Von Abbildungen zur Osteologie der Pteropen vergleiche noch: Fischer, *Anatomie der Maki. Tab. XVIII. Fig.* 1. Schädel des Vampirs, *Vespertilio Vampirus.* Spix, *Cephalogenesis, Tab. VI. Fig.* 14, Schädel von *Pteropus Vampirus.* Beides Profilansichten. Geoffroy, *Annales du Muséum d'hist. nat. Tom. V. Pl.* 7. Schädel des *Cephalotes Peronii*, im Profil und von oben, mit dem Gebifs von vorn.

II. DIE OSTEOLOGIE DER PHYLLOSTOMEN.

Von den zur Entwickelung der Osteologie der Blattnasen sich darbietenden Materialien sind für die vorliegende Darstellung drei Arten ausgewählt, nämlich das *Ph. hastatum*, ein durch Herrn von Olfers dem Museum aus Brasilien übersendetes *Ph. lituratum* und ein drittes Exemplar, welches mit keiner der beschriebenen Arten ganz übereinstimmt. Das Skelet des *Ph. hastat.* mit den, zum Theil vergröfserten, Details findet man auf *Tab. VII.* Von *Ph. lituat.* und der dritten Art (die wir mit ? bezeichnen wollen) sind besonders die Schädel und der Zahnbau interessant. Wir haben diese auf *Tab. III.* abgebildet; zu *Ph. liturat.* gehören die Figuren *n, o, p, q* und *r*, zu *Ph. ?* die Figuren *h, i, k, l* und *m.*

Als Typus für die osteologische Beschreibung wird das *Ph. hastat.* (ein Skelet aus der ehemaligen Albers'schen Sammlung) dienen; auf die Schilderung seines Schädels sollen die Abweichungen folgen, die man an den Cranien des *Ph. liturat.* und *?* gewahrt.

Vom Schädel.*)

Bei den Phyllostomen und anderen Fledermäusen zeigen sich die Schädel- und Gesichtsknochen meist innig verwachsen und stellen ein Ganzes dar, woran kaum einige Spuren der Zusammensetzung wahrnehmbar. Wir können daher, in Ermangelung jüngerer noch mit Näthen versehener Schädel, die Ausdehnung dieser Knochen nicht genau angeben.

In der Schuppe des Hinterhauptsbeins bemerkt man zur Seite des sehr

*) Vergl. noch folgende Abbildungen: *Ann. d. M. d'hist. nat. Tom. XV. Pl.* 11, den Schädel des *Ph. hastat.* von unten, den Unterkiefer von oben und das Gebifs von vorn und ebendaselbst den Schädel des Vampirs im Profil und sein Gebifs von vorn. A. a. O. pag. 176 bemerkt Geoffroy, der Schädel des Vampir's sei länger als der von *Ph. hastat.*, besonders der Unterkiefer, der den oberen überragt. Pag. 165 einiges von den Zähnen. A. a. O. Pl. 12, Schädel von *Megaderma Lyra* (ohne Unterkiefer) halb profil, halb von unten und die Mandibel in der Verkürzung von oben und der Seite.

grofsen, fast runden Loches zwei längliche Spalten. Die Condyli liegen zu beiden Seiten desselben mit ihrem oberen breiten Theil der gröfsten Breite dieser Öffnung gegenüber, vorn über eine Linie von einander abstehend. Wo der Körper dieses Knochen sich mit dem Keilbein verbindet, sieht man an der äufseren Fläche der Basis, neben der Mittellinie, zwei ziemlich grofse Gruben. — Der Paukenring stellt eine Art Muschel dar, ist blos durch Bänder an das Felsenbein geheftet und etwas beweglich. Nach unten und innen verdeckt er die Pauke selbst und hat vorn einen kleinen, spitzigen Fortsatz. Die äufsere Gehöröffnung ist grofs und rund. Die Pauke ist gewölbt, vom Keil- und Hinterhauptsbein nach innen durch eine grofse Spalte getrennt und wird nach aufsen von einem Fortsatz versteckt, der sich hinter dem Paukenring befindet, wahrscheinlich dem Warzentheil analog und Schuppenbein angehörig ist. Über diesem Processus ist eine längliche, schiefe Spalte und endet die von hier anhebende Leiste hinten, dem *condylus occipitalis* zunächst, mit einem Vorsprung. Von da steigt der Hinterhauptskamm zu dem starken, stumpfen Hinterhauptsstachel auf. Die obere Wurzel des Jochfortsatzes des Schläfenbeins zeigt eine kleine Öffnung, die zu einem Canal leitet, welcher an der hinteren Fläche des Vorsprungs ausmündet, der, hinter der Unterkiefergelenkfläche befindlich, sich hackenförmig nach vorn umbiegt und diesem Gelenk eine grofse Festigkeit giebt.

Der Scheitelkamm ist sehr lang und scharf, aber niedrig und beginnt über der Mitte des Jochbogen. Vorn läuft er gabelförmig aus einander und begiebt sich mit zwei unbedeutenden Leistchen zu den kleinen Höckern am oberen Rand der Augenhöhlen. Das Cranium im engeren Sinn ist nach oben und den Seiten stark gewölbt und verjüngt sich gegen die Augenhöhlen schnell. Hinten sieht man zu beiden Seiten der Pfeilnath ein Paar Spalten, welche Lücken zu sein scheinen, die sich in der Lambdanath erhalten. Die *foramina supraorbitalia* sind grofs und liegen vor den eben erwähnten Leistchen. In der Augenhöhle befindet sich unterhalb derselben auf jeder Seite eine Öffnung. — Die Nasenbeine sind vorn quer abgeschnitten. Die ansehnlichen Oberkieferbeine zeigen einen weiten Unteraugenhöhlencanal und einen breiten, aber kurzen Jochfortsatz. Das Jochbein ist länglich und schmal. Der Jochbogen krümmt sich eher nach innen, als nach aufsen und könnte fast ganz gerade genannt werden. Die Zwischenkieferbeine sind klein und enthalten nur zwei Zähne, von denen die äufseren sehr kurz sind und von den Eckzähnen des Oberkiefers so abgenutzt werden, dafs sie eine etwas concave Reibfläche zeigen. Die mittleren sind viel gröfser, convergiren gegen sich selbst, stehen schräg vorwärts geneigt, sind platt und scharf. Zwischen den Wurzeln dieser Mittelzähne bemerkt man im Gaumen ein rundliches Loch, das in die Nase mündet. Eine halbe Linie hinter diesem ist ein zweites kleineres und neben diesem sieht man rechts und links ein noch gröfseres, fast herzförmiges, die eigentlichen *foramina incisiva*. Der Ausschnitt der Gaumenbeine an den Choanen ist fast spitzwinklig und nur am äufsersten Ende etwas zugerundet. Die von hier beginnenden Leisten hören hinten mit nach aufsen gekrümmten, ansehnlichen Hackenfortsätzen auf. Backenzähne sind im Oberkiefer zu jeder Seite fünf, die zwei vorderen sind falsche; der zweite hat eine starke, lange Spitze. Der dritte und vierte haben kurze, breite und fast quadratische Kronen, die am äufseren Rand drei Spitzen zeigen, in der Mitte zwei dergleichen haben und eben so viel am inneren Rand; nur ist von den letzteren die hintere sehr klein. Der fünfte Backzahn ist breit, aber kurz, hat innen und aufsen eine Spitze, in der Mitte eine dritte, so dafs er, von hinten angesehen, seinen beiden Vorgängern ähnlich ist.

Die beiden Hälften des Unterkiefers sind in der Mitte durch eine gezahnte Nath mit einander verbunden und springt die dadurch entstehende Symphyse vorn leistenartig vor. An jeder Seite derselben ordnen sich mehrere Löcher in eine Reihe. Die horizontalen Äste sind stark, lang und von mäfsiger Höhe. Zwischen dem Eck- und ersten Backzahn ist dem unteren Rand näher, als dem oberen das grofse *f. mentale*. Der aufsteigende Ast ist niedrig, aber breit; sein Kronenfortsatz stellt ein spitzwinkliges Dreieck dar und ist nur durch einen geringen Ausschnitt vom Gelenkfortsatz getrennt. Dieser ist breit, aber kurz und nicht sehr wulstig. An der äufseren Fläche des Kronenfortsatzes ist eine grofse Grube; eine kleinere innen wird durch eine Leiste begrenzt, die vom Gelenkfortsatz nach dem Zahnrand hingeht. Der Stelle des Winkels ungefähr entsprechend ist ein spitziger, hackenartiger Fortsatz sichtbar, der sich aus- und aufwärts krümmt. Zwischen ihm und dem *proc. condyloideus* ist, etwas weiter vorwärts, die Öffnung des *canalis maxillaris*.

Die Schneidezähne des Unterkiefers sind sich in Gröfse und gegenseitiger Entfernung völlig gleich, schliefsen dicht an einander und die starken, mäfsig gebogenen Eckzähne an. Die zwei ersten Backzähne sind falsche. Die Krone des ersten erscheint, von aufsen betrachtet, wie eine auf einer ihrer Spitzen ruhende Raute. Der dritte und vierte sind sich an Gröfse und Gestalt gleich, viel schmaler als jene des Oberkiefers, länger als breit, am inneren Rand drei-, am äufseren zweispitzig; so auch der fünfte kleinere, der hinten dadurch viel schmaler wird als vorn (während die anderen umgekehrt hinten breiter sind), dafs ihm die dritte Spitze des inneren Randes abgeht.

Der Schädel des *Ph. liturat.* mifst in seiner gröfsten Länge $12\frac{3}{4}$ Linien, seine gröfste Breite beträgt oben am Jochbogen $7\frac{1}{2}$ Linien. Von dem Schädel des *Ph. hastat.* unterscheidet er sich im Allgemeinen durch den kürzeren, stumpferen Gesichtstheil, geringere Breite des Schädels in der Schläfengegend und mehr allmählige Verjüngung gegen die Augenhöhlen. Die Zahl der Zähne ist darin verschieden, dafs er oben und unten nur vier Backzähne hat. Die beiden mittleren Schneidezähne des oberen Kiefers convergiren und berühren sich unten am inneren Rand; sie sind spitz und viel gröfser, als die beiden äufseren, die an dem abgebildeten Schädel fehlten und an deren Stelle kleine Höhlen bemerkt werden.

Der Schädel der dritten, von uns auf *Tab. III, Fig. h* und *i* dargestellten Blattnase hält seiner Gestalt nach die Mitte zwischen den beiden eben beschriebenen. Seine gröfste Länge ist $14\frac{1}{2}$ Linien, die gröfste Breite fast 9 Linien. Die Zähne differiren an Zahl und Gestalt; man zählt nämlich daran oben vier, unten fünf Backzähne, von denen der hinterste sehr klein ist. Die mittleren Schneidezähne

oben haben in der Mitte einen Kerb und erscheinen dadurch zweilappig, sind gröfser, als die beiden seitlichen, mehr abgerundeten. Die mittleren beiden Schneidezähne im Unterkiefer, kaum merklich gröfser als die äufseren, haben an der vorderen Fläche einen kleinen Längseindruck. Das ganze Zahnsystem dieses Schädels kommt demnach im Wesentlichen mit dem überein, welches Leach dem *genus Artibeus* beilegt. *)

Die beiden Phyllostomen-Schädel weichen ferner noch in Folgendem vom *Ph. hastat.* ab. Ihnen fehlen die seitlichen Spalten in der Hinterhaupts-Schuppe, so wie ihre *protuberant. occ. ext.* viel geringer ist. Bei *Ph. ? (Artibeus?)* zeigt das *foramen occ. magnum* vorn in der Mitte einen Winkel. Bei *Ph. liturat.* ist der kleine Fortsatz vorn am Paukenring sehr unbedeutend und mehr nach innen als nach vorn gerichtet. In der oberen Wurzel des *proc. zygomaticus* befindet sich bei beiden keine Öffnung. Die *foramina supraorbitalia* sind bei *Ph. ?* näher bei einander, aber kleiner, bei *liturat.* kaum sichtbar. Bei letzterem sind auch die Nasenbeine äufserst klein, erscheinen nur als ein unbedeutendes Spitzchen, daher hier die birnförmige Öffnung weit nach hinten verlängert und oben gabelförmig getheilt ist; hinter ihr sieht man in der Stirngegend eine längliche Grube. Der *canalis infraorbitalis* hat bei *Ph. ?* zwei Öffnungen, bei *liturat.*, wie es scheint, drei. Bei beiden Blattnasen sind die Jochbogen breiter, besonders bei *liturat.*, wo sie dazu mehr horizontal laufen und weniger Krümmungen haben. Bei *Ph. ?* fehlen das so zu nennende dritte und vierte *foramen incisivum.* Bei beiden Schädeln ist der Ausschnitt der Gaumenbeine an den Choanen mehr rund und buchtig, als spitzwinklig. Die Gaumenhäckchen sind dicker und stumpfer. An keinem der beiden Unterkiefer sieht man eine Spur einer die Mitte bezeichnenden Nath. Die Symphyse springt nicht als Leiste vor, auch sind keine Löcherchen zur Seite. Der Kronenfortsatz ist oben nicht spitz, sondern rund; sein hinterer Rand etwas concav. Bei *Ph. ?* ist der Hackenfortsatz am Winkel des Unterkiefers kürzer, stumpfer und vom unteren Rand des horizontalen Astes nicht abgesetzt, sondern geht durch einen sanften Bogen in ihn über. Die innere Öffnung des *canalis maxillaris* liegt viel weiter vorn, näher am hintersten Backzahn.

Vom Rumpf.

Der Atlas ist breit und stark. Am unteren Rand des vorderen Bogens gehen, ungefähr eine Linie von der Mitte entfernt, ein Paar zapfenartige Fortsätze nach vorn und unten ab. Ober- und aufserhalb derselben befinden sich runde Öffnungen, die in den Wirbelcanal eindringen. Vergl. *Tab. VII, Fig. e.* Die Querfortsätze sind platt und leistenartig. Über denselben, mehr nach innen, sieht man das zweite Wirbelloch, das gröfser als das vorige ist. Der Epistropheus hat einen starken, sich ganz gerade erhebenden Dorn. Seine Querfortsätze sind klein, doch von einem Canal durchbohrt. Der dritte, vierte, fünfte und sechste Halswirbel haben starke Querfortsätze, die sämmtlich perforirt sind. Beim dritten läuft die untere Wurzel dieses Fortsatzes in einen oberen und unteren Zacken aus; bei den drei folgenden geht von der bogenförmigen Vereinigung beider Wurzeln ein Stachelfortsatz ab, der sich beim sechsten am meisten horizontal gerichtet zeigt. Die unteren Wurzeln decken einander dachziegelförmig. Beim siebenten Wirbel besteht der Querfortsatz aus einer kleinen Spitze. Der dritte und vierte Halswirbel haben gar keine Spur von Dornfortsätzen; beim fünften und sechsten zeigen sich kleine, warzenähnliche Höckerchen, die, eine Linie weit von einander abgerückt, am unteren Rand des hinteren Bogens zum Vorschein kommen. Am siebenten sind sie schon stärker und legen sich auf den Bogentheil am ersten Rückenwirbel. Dieser hat einen niedrigen, aber ziemlich dicken, tuberculösen Dornfortsatz, der abwärts eben so in zwei Zäpfchen ausläuft.

Die folgenden neun Rückenwirbel haben desgleichen blos die erwähnten Zäpfchen am unteren Bogenrand, von denen sich ein kleiner Wulst aufwärts divergirend über die Bogen der Wirbel erstreckt, so dafs dieser in drei Felder getheilt wird, die mit der abnehmenden Breite der Wirbel von oben nach unten sich auch verschmälern. Der elfte, zwölfte und dreizehnte (letzte) Rückenwirbel haben dagegen, obgleich blos niedrige, leistenartige, doch ganz deutliche Dornen. Die oberen und unteren Rückenwirbel haben höhere Körper, als die mittleren. Die Rückenwirbel, von hinten betrachtet, schliefsen die einzelnen, sehr hohen Bogen bei mäfsiger Beugung doch so dicht an einander, dafs man nirgends in den Canal hineinsehen kann. Die Querfortsätze werden von oben nach unten schmaler und undeutlicher, am letzten kaum wahrnehmbar. Die Körper haben, vom sechsten an, in der Mitte eine Kante, die, durch seitliche Compression entstanden, sich auch über die Lenden und das Kreuzbein erstreckt.

Von den fünf Lendenwirbeln haben die beiden ersten leistenartige Dornen, die drei unteren besitzen schmalere, aber höhere. Hier sind die vorderen Gelenkfortsätze sehr entwickelt und die Körper von vorn nach hinten dick. Am ersten sind die Querfortsätze am beträchtlichsten; bei den beiden folgenden beginnen sie am unteren Rand des Intervertebralloches und breiten sich allmählig aus, indem die Leiste beinahe zum Hacken wird.

Das Kreuzbein besteht aus einem soliden, sehr spitz zulaufenden, pyramidalischen Stück, woran man die einzelnen Wirbel, deren etwa sechs zu sein scheinen, kaum unterscheiden kann. Vorn sieht man daran drei Paar Sacrallöcher, von denen das unterste in einer Linie mit dem Ausschnitt befindlich, den hier die Darmbeine bilden. *Foramina sacralia post.* bemerkt man nur ein Paar, ungefähr in der Mitte der Länge dieses Knochens. Auch die Verbindung mit den Darmbeinen ist nur noch durch eine an ihrer Stelle zurückgebliebene geringe Furche zu erkennen. Das ganze Heiligbein ist wenig nach vorn gekrümmt und hat hinten in der Mitte seiner ganzen Länge einen, am oberen hinteren Rand wellenförmigen Kamm, der unten mit einem Häckchen endigt. Der unterste, vorn platte Theil dieses Knochen berührt zu beiden Seiten die Sitzbeinhöcker und ist durch Bänder, keine Knochen-

*) Isis von Oken 1829 Heft XI. Seite 1188. *Genus I.* Artibeus. *Dentes incisores* $\frac{4}{4}$: *superiores inaequales: duo medii longiores bifidi. inferiores subaequales, truncati: duo medii antice canaliculati. Dentes molares* $\frac{5}{5}$: *inferiorum posterior minutus.* Das von Leach beschriebene Thier befand sich in dem Brookes'schen Museum und kam aus Jamaica. Unser Exemplar, aus Brasilien herrührend, ist ein Geschenk des Herrn von Olfers.

masse, mit ihnen vereinigt. — Der Schwanzwirbel sind fünf, der erste ist der kürzeste und breiteste, der zweite übertrifft ihn, der im oberen Drittel noch von den Sitzbeinen umfafst wird, zur Hälfte an Länge; der dritte und vierte sind gleich und noch einmal so lang, als der zweite; der letzte ist griffelförmig und spitz.

Von den dreizehn Rippen sind sieben wahre. Die erste, sehr breite, hinten und aufsen einen Vorsprung tragende, und die letzte sind ziemlich gleich lang. Sie articuliren, die letzte ausgenommen, mit je zwei Wirbeln und mit den Körpern und Querfortsätzen zugleich. Die zweite Rippe ist am stärksten gekrümmt, an den folgenden nimmt die Biegung ab. Ihr hinteres Ende ist an der Stelle des Winkels am breitesten, verjüngt sich nach vorn, indem die Abplattung in Abrundung übergeht und an der Verbindung mit den Knorpeln zu einem kolbigen Ende wird. Die Rippenknorpel sind schon ziemlich verknöchert; der erste ist fast eben so breit als lang, platt und doppelt so breit, als seine Rippe, mit welcher er am oberen Rande fast einen rechten Winkel bildet.

Das Manubrium des Brustbeins stellt ein T vor, dessen Arme, länger als der Rumpf, aufsen und oben ansehnliche Gelenkflächen für die Verbindung mit dem Schlüsselbein haben. In der Mitte und von der vorderen Fläche erhebt sich ein schnabelähnlicher Fortsatz, der aber nicht zur Verbindung mit dem Körper herabreicht, sondern eine niedrige Leiste dahin sendet. Zwischen diesem Theil und dem Körper scheint einige Beweglichkeit statt zu finden.

Am Körper kann man die einzelnen Stücke nicht mehr genau unterscheiden, es scheinen deren vier zu sein, die unter sich verwachsen. Der zweite Rippenknorpel legt sich noch an die Handhabe an. Der Körper ist fast cylindrisch, zwischen zwei und zwei Rippen etwas eingeschnürt, vorn in der Mitte mit einer Längserhabenheit versehen. Er nimmt die Knorpel der dritten bis sechsten Rippe auf. Der Schwertfortsatz ist lang, etwas platt gedrückt, unten breiter als oben, und unten mit einem schaufelförmigen Knorpel begabt. Zwischen ihm und dem Körper articulirt die siebente Rippe mit ihrem langen und dicken Knorpel. S. *Tab. VII. Fig. f.*

Von den Gliedmafsen. A) *Von den oberen Gliedmafsen.*

Das Schulterblatt ist lang, schmal und stellt eine spitzige Pyramide dar. Der äufsere und innere Rand sind lang; der Winkel, unter welchem sie zusammen treffen, ist abgestumpft und mit einem Knorpel versehen. Beide Ränder sind etwas weniges gewölbt, die Spina ist oberhalb der Mitte des inneren Randes durch eine niedrige Leiste angedeutet. Sie steigt auswärts in die Höhe und erhebt sich zu einem sehr beträchtlichen, hackenartig nach vorn umgebogenen Acromion. Die Untergrätengrube ist grofs und in der Mitte durch eine tiefe Grube getheilt. Vom oberen, halbmondförmig ausgeschnittenen Rand biegt sich der lange, starke Rabenschnabelfortsatz nach vorn und innen um. Er endigt mit einem Knöpfchen. Der Gelenktheil des Schulterblatts ist stark, die Gelenkfläche länglich und nicht sehr tief; nur am äufseren Rand bemerkt man eine dem Halse ähnliche Einschnürung. Die vordere Fläche des Schulterblatts besteht aus zwei Gruben, einer unteren äufseren, länglichen und einer inneren, die durch einen Eindruck in der Mitte getheilt ist.

Das Schlüsselbein bildet einen einfachen Bogen nach oben, ist von aufsen nach innen platt und, besonders an der äufseren Seite, leicht gefurcht. An dem verjüngten Schulterende ist eine kleine, rundliche, gewölbte Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Olecranon. Das Sternalende ist von oben nach unten deprimirt und die Gelenkfläche daran demnach in der Horizontal-Linie lang, aber niedrig, also länglich oval und verbunden mit entsprechenden Flächen an den Seitenfortsätzen des *manubr. sterni*.

Am Oberarm ist das obere Ende am meisten ausgezeichnet. Sein Kopf ist grofs, rund und nach unten scharf abgesetzt. Die beiden Höcker daneben sind ansehnlich, ragen gleich stark vor, nur ist der innere etwas beträchtlicher; zwischen beiden, aufserhalb des Kopfs, befindet sich eine tiefe Grube. Von ihnen gehen wulstige Vorragungen aus, die sich mit einander verbinden und zu einem starken Kamm werden, der, an seiner inneren Fläche mit einer Leiste versehen, oben am breitesten, 5 Linien weit sich erstreckend, allmählig wieder verschwindet. Eine, im Vergleich damit schwache, Leiste geht vom inneren Knorren einige Linien weit herunter. Das Mittelstück ist etwas Sförmig, oben nach innen, unten nach aufsen gebogen, rund und im Absteigen wenig verjüngt. Das untere Gelenkende hat eine ansehnliche Rolle nach aufsen, die gröfseren Theils einer *eminentia capitata* ähnelt, nach innen scharf vorspringt und durch einen starken Kerb vom sehr vorragenden *cond. int.* getrennt ist. Über dem Gelenk ist das Oberarmbein dick und die sonst dort wahrzunehmende Grube für das Olecranon fehlt ganz.

Der Hauptknochen des Vorderarms ist die Speiche. Sie ist lang, stark, wenig gebogen, hat hinten eine der Rolle des Humerus entsprechende Gelenkfläche, das ist, keine einfache Grube, wie bei anderen Thieren, sondern eine durch einen seitlichen Vorsprung getheilte, die hinten und unten einen kleinen Rand hat, als Andeutung zur Wiederholung des Olecranon am Radius. Innen und aufsen gehen vom Gelenkrand schwache Leisten ab, die bis zur Mitte des Knochen reichen. Vorn sieht man auf der oberen Fläche auch eine solche, wodurch hier das Bein fast dreieckig wird. Das Carpalende ist breit und platt, oben darauf sind einige Kämme, die Anheftungen für die Streckerscheiden. Am äufseren, scharfen Rand erhebt sich ein aufwärts strebender, krummer, scharfer, spitziger Hackenfortsatz. An der Volarseite dieses Theils bemerkt man innen und aufsen ebenfalls ein Paar kleine, leistenartige Vorsprünge. Die Gelenkfläche verbindet sich mit dem grofsen Knochen der ersten Reihe des Carpus. — Die Ulna ist nicht einmal halb so lang, als die Spindel, dünn, liegt unter derselben, hat ein sehr kleines Olecranon, ja kaum eine Andeutung davon, verwächst vorn mit dem Radius, von dem sie kaum eine Linie weit entfernt verläuft.

Die Handwurzel besteht aus zehn Knochen; davon liegen drei in der ersten und sieben in der zweiten Reihe. Von denen der ersten Reihe ist das mittlere Bein *(Tab. VII, Fig. h* und *i, lit. a.)* das gröfste unter allen und kommt an Breite dem unteren Ende des Radius (*A.*), womit es sich nur allein einlenkt, gleich. Aufsen und hinten stöfst es an die Basis des Hackenfortsatzes der Speiche (*). An der unteren und äufseren Seite articulirt damit ein Knöchelchen, welches dem

Erbsenbein (*b.*) entspricht und nur mäfsig vorspringt. Diefs Beinchen greift besonders an der hinteren Fläche weit über das vorige, fast bis zur Mitte, und ist defshalb minder beweglich, als bei anderen Thieren. An der inneren Seite des grofsen Knochen liegt ein länglicher, kleiner, platter und dünner (*c*). Wir sehen ihn als überzählig an und betrachten den erstgenannten mit Meckel *) als aus drei Stücken zusammengesetzt, nämlich dem Kahn-, Mond- und dreieckigen Bein, indem sich an ihn, d. i. an seine Finger-Gelenkfläche, die vier Hauptknochen der zweiten Reihe anlegen. Von diesen ist das grofse vielwinklige Bein (*d.*) sehr beträchtlich, scheibenförmig, an der oberen Fläche concav, an der unteren convex und nimmt den kurzen, dicken Mittelhandknochen des Daumen (1.) auf. An der äufseren Seite dieses Gelenks liegt zwischen beiden Knochen ein kleiner, dünner, schuppenartiger, das innere überzählige Bein der zweiten Reihe auf der Rückenseite der Hand (*e*). Das zweite, kleine vielwinklige Bein (*f.*) ist klein und auch platt; es liegt so zwischen dem gröfseren und dem Kopfbein versteckt, dafs nur ein kleiner Theil desselben auf dem Handrücken zum Vorschein kommt. In der Hohlhand sieht man es gar nicht, wenn nicht zuvor die Verbindung zwischen dem Kopf- und grofsen vielwinkligen Bein gelöst ist. Es nimmt den zweiten Mittelhandknochen (2.) so auf, dafs er, an seine äufsere Fläche angelegt, sich zwischen dieses und das Kopfbein mit seinem oberen keilförmigen Gelenkende einschiebt. Der kleine Kopf des Kopfbeins (*g.*) steckt in einem Grübchen des grofsen Beins der ersten Reihe. Sein unterer Theil breitet sich sehr stark nach innen aus und hat daher hier unter einem tiefen Kerb eine Verbindung mit dem grofsen vielwinkligen Bein und eine breite Basis am Metacarpalende. Am Rücken dieses Knochen liegt gleichfalls ein überzähliges Beinchen (*h.*), welches wir das äufsere nennen. Es bedeckt die Articulation mit dem Metacarpus und ist eben so gestaltet, wie das vorhergehende. Das Hackenbein (*i.*) ist grofs und hat oben ein kopfförmiges Ende; unten und aufsen spaltet es sich in zwei Gelenkfortsätze zur Verbindung mit dem vierten und fünften Metacarpus (4. 5.), der für den fünften ist kürzer und steht höher. Der Metacarpus des Mittelfingers (3.) schiebt sich zwischen das Kopf- und Hackenbein.

In der *vola manus* liegt das dritte überzählige Bein *(k.)* für die zweite Reihe der Handwurzelknochen. Es bedeckt einen Theil des Hacken- und Kopfbeins, ist etwas gewunden, am inneren Ende dünner und kolbig, aufsen springt es mehr vor und ist daselbst breiter. **)

*) System der vergl. Anatomie Bd. 2. Abthl. 2, S. 396. Beschreibung der Handwurzel der Fledermäuse im Allgemeinen.

**) Sollte diefs Beinchen nicht eine ähnliche Bildung sein, wie der Knochen, den Cuvier, *ossemens fossiles, Tome V, première partie, pag.* 127 und folg. von den Gürtelthieren beschrieben? Er fand an der Volarfläche des Carpus bei *D. gigas, novemcinctus, sexcinctus* und *unicinctus* einen überzähligen Knochen, der gröfser als die anderen Carpusbeine und durch Verknöcherung der Sehne des gemeinschaftlichen tiefen Beugemuskels entstanden sein soll. Dieser articulirte mit dem Mond- und Erbsbein, bei *D. unicinctus* auch mit dem Kahnbein. Ist abgebildet von *D. gigas Pl. XI, Fig.* 12 und 13, von *D. sexcinctus* daselbst Fig. 15 und 16. — Die Verlängerung hinten am Kopfbein des *Pteropus*, deren wir oben gedacht, zeigt dem flüchtigen Beschauer viel Ähnlichkeit mit dem eben beschriebenen überzähligen Bein des Phyllostomus und dürfte, da sie bei einem so nahe verwandten Thiere vorkommt, für eine Übergangsform zu dem, was hier zu bemerken ist, zu halten sein.

Die Mittelhandknochen sind, wie bei den anderen Fledermäusen, sehr lang, der des Daumen aber kurz und gedrungen, an seinem oberen Gelenkende vertieft und bildet mit dem grofsen vielwinkligen Bein ein seichtes Pfannengelenk. Die anderen dagegen, von denen sich der zweite nach vorn am meisten verjüngt, sind an ihrem Carpus-Ende keilförmig zugeschärft, schieben sich zwischen die Handwurzelknochen ein und haben an der Volarseite seitliche Fortsätze, wodurch sie sich unter einander verbinden. Am deutlichsten ist die letztgenannte Einrichtung am zweiten und letzten Finger. Die Mittelstücke dieser Knochen sind rundlich und werden sehr allmählich gegen die Finger zu schlanker. Am fünften bemerkt man, vom inneren seitlichen Fortsatz ausgehend, an der Volarfläche eine scharfe Leiste, die sich fast einen Zoll weit herab erstreckt. Die vorderen Gelenkenden sind knopfförmig angeschwollen und haben eine wenig gewölbte Gelenkfläche. — Von den Fingern haben der Daumen, vierte und fünfte zwei Glieder, der zweite eins und der dritte drei. Das erste Glied des Daumen ist schlank und wenig gekrümmt, das zweite trägt einen Nagel, ist ziemlich stark und wie jene der Hinterfüfse gestaltet. — Das einzige Glied des zweiten Fingers, ein liniengrofser, sehr spitziger Kegel, kann leicht verkannt werden, da es sich kaum merklich von seinem Metacarpen absetzt und wie dessen verjüngte Spitze aussieht. Das erste und dritte Glied des Mittelfingers sind fast gleich lang (8½ Linien), das mittlere beinahe noch einmal so grofs; sie sind schlank, vorn verjüngt, am oberen Ende merklich stärker als am unteren. — Die ersten Glieder des vierten und fünften Fingers sind etwa um ½ Linie von einander verschieden, letzteres kürzer, als ersteres. An den vier äufseren Fingern finden sich der letzten Phalanx kleine Knorpelfortsätze angehängt, worunter der am Mittelfinger am längsten ist.

B) *Von den unteren Gliedmafsen.*

Die Darmbeine sind länglich und schmal, am Kamm aber dick und wulstig. Ihr Körper ist von vorn nach hinten abgeplattet und am äufseren Rand rundlich, nicht scharf. Die Schambeine sind lang und der Pfanne zunächst stark. An ihrem oberen Rand befinden sich die 1½ Linien langen, nach aufsen gebogenen, spitzigen Schambeinerhabenheiten. Der Theil dieser Knochen, welcher der Schofsfuge zugehört, steht von dem der anderen Seite 1⅓ Linien weit ab. An den Sitzbeinen sind die perpendiculären Äste weit kürzer und gedrungener, als die mit dem Schambein verwachsenen horizontalen. Die *tuberosit. o. ischii* ist gering, ragt wenig vor und verbindet sich zugleich mit dem Kreuzbein und ersten Schwanzwirbel. Das *f. ovale* hat mehr eine herzförmige Gestalt, wovon die Spitze nach dem Schofse sieht. Zu beiden Seiten der unteren Hälfte des Kreuzbeins bleiben zwischen demselben und dem Darm- und Sitzbein längliche, etwas auswärts gebogene Lücken. Die Pfanne ist mäfsig tief. Vergl. *Tab. VII, Fig. k* und *l.*

Das Oberschenkelbein ist etwas mehr als eine Linie länger, als der Unterschenkel und fast ganz gerade. Das Caput wird von den beiden Rollhügeln getragen, die beinahe gleich hoch mehr an der hinteren Seite des Knochen liegen.

Der innere ist etwas gröfser und dicker, als der äufsere, also das Umgekehrte vom gewöhnlichen Verhalten, und bemerkt man unterhalb derselben eine kleine Leiste. Die beiden Condyli sind gleich tief und grofs und haben zwischen sich die verhältnifsmäfsig grofse, länglichrunde Kniescheibe. Vergl. *Tab. VII, Fig. n.* und *o.*

Das Schienbein ist stark, etwas nach vorn gebogen und abgeplattet, aber dabei rundlich, man bemerkt daran weder eine *tuberositas* noch *spina.* Über dem inneren nicht unbeträchtlichen Knöchel springt ein Höckerchen vor. An der äufseren Seite, etwas mehr oberhalb, gewahrt man eine kleine scharfe Leiste. Das Wadenbein nimmt etwas mehr als die untere Hälfte des Schienbeins ein und läuft oben spitz zu, sich frei an seinen Nachbar anlegend, unten ist es dick und kolbig, berührt aufsen und hinten das Sprungbein, als äufserer Knöchel.

Die Fufswurzel besteht nach unserer Zählung aus sieben Stücken, ganz wie gewöhnlich, man müfste denn ein Knorpelanhängsel, welches sich unter dem Fersenfortsatz des Fersenbeins befindet und in Verknöcherung begriffen zu sein scheint, als das achte betrachten wollen. Das Sprungbein ist verhältnifsmäfsig ziemlich lang, desgleichen das Fersenbein, dessen *tuber* sich beträchtlich ab- und einwärts krümmt und an seinem stumpfen Ende von oben nach unten zusammengedrückt ist. Am Würfelbein befindet sich aufsen ein Höckerchen. Das Schiffbein zeigte, bei unserer Beobachtung, vorn nur zwei Facetten, indem das innerste, an Gröfse zweite, Keilbein nicht mit ihm, sondern blofs nach aufsen mit dem mittleren (kleinsten, länglichen) Keilbein articulirt. Das dritte Keilbein hat eine cubische Gestalt. Vergl. *Tab. VII, Fig. m.* Jeder dieser drei Knochen nimmt mit seinem vorderen Ende einen Mittelhandknochen auf. Diese sind fast gleich an Länge, der des grofsen Zehen ist der stärkste, oben und innen, wie der des kleinen Zehen äufserlich, mit einem Fortsatz versehen, nur ragt jener des letzteren weiter vor und nach aufsen über den Tarsus weg. — Das erste Glied des grofsen Zehen kommt an Länge fast völlig dem ersten und zweiten des folgenden gleich, es ist nur wenig gekrümmt und zwischen ihm und seinem Metatarsus liegt an der Dorsalseite ein kleines Sesambein; ebenso ist's am fünften Zehen. Die vier äufseren Zehen haben alle drei Glieder von kaum verschiedener Gröfse und Form bei jedem einzelnen. Das Nagelglied ist überall stark, ziemlich krumm, von oben nach unten hoch und zugespitzt.

Maafse der bedeutendsten Theile des Skelets von *Ph. hastatum.*

	Linien
Die gröfste Länge des Schädels beträgt	$16\frac{2}{3}$
– – Breite desselben (oben am Jochbogen)	$8\frac{2}{3}$
Breite des Atlas (gröfste)	$5\frac{1}{3}$
– – Körpers des siebenten Halswirbels	$2\frac{1}{4}$
Länge aller Halswirbel zusammen	$8\frac{1}{3}$
– – Rückenwirbel (nach der Sehne ihres Bogens gemessen)	$12\frac{1}{2}$
– der Lendenwirbel	$6\frac{3}{4}$
Durchmesser eines Lendenwirbels von seinem Körper bis zum Dornfortsatz	$2\frac{1}{3}$
Länge des ersten Schwanzwirbels	$1\frac{1}{4}$
– – zweiten –	$1\frac{1}{2}$
– – dritten –	$2\frac{3}{4}$
– – vierten –	$2\frac{3}{4}$
– – fünften –	$1\frac{1}{2}$
– – Kreuzbeins	$6\frac{2}{3}$
Seine Breite am oberen Ende	$1\frac{2}{3}$
Länge des Becken vom Darmbeinkamm zu den Sitzbeinhöckern	8
Breite von einem Darmbeinkamm zum anderen	$3\frac{1}{3}$
– vom oberen Rand einer Pfanne zu jenem der anderen	$4\frac{1}{4}$
– von der äufsersten Vorragung eines Sitzbeinhöckers zum anderen	$1\frac{1}{3}$
Länge von der Symphyse der Schofsbeine zur Spitze der *eminentia ileo-pect.*	$4\frac{3}{4}$
– der ersten Rippe	$2\frac{1}{2}$
– des Brustbeins vom Manubrium zur Spitze des *proc. xyphoid.*	10
Breite des *manubrii sterni*	$5\frac{3}{4}$
Gröfste Länge des Schulterblatts	$11\frac{1}{2}$
– Breite, in seiner Mitte	5
Länge des *proc. coracoideus*	$3\frac{1}{2}$
– – Oberarmbeins	$21\frac{1}{4}$
Breite seines oberen Endes	$3\frac{1}{4}$
Breite des unteren	$3\frac{1}{2}$
Länge des Schlüsselbeins	$8\frac{1}{2}$
– – Radius	$34\frac{1}{2}$
Breite seines oberen Endes	$2\frac{1}{3}$
– des unteren, ohne den kleinen Hacken	2
Länge der Ulna	$16\frac{3}{4}$
Länge des Metacarpen des Mittelfingers	32
– – – – vierten Fingers	31
– – – – fünften –	30
– – – – zweiten –	29
– – – – ersten –	2
– – ersten Daumengliedes	$3\frac{1}{4}$
– – zweiten Gliedes des Mittelfingers	$15\frac{1}{2}$
– – ersten – – vierten Fingers	7
– – letzten Gliedes	$11\frac{1}{2}$
– – – – des kleinen Fingers	$6\frac{1}{2}$
– – Oberschenkelbeins	$13\frac{1}{2}$
Breite seines oberen Endes	2
– – unteren –	$1\frac{1}{4}$
Länge der Tibia	$12\frac{3}{4}$
Breite ihres oberen Endes	2
– des unteren –	1
Länge der Fibula	$7\frac{3}{4}$
– des innersten Metacarpen	$2\frac{1}{8}$
– – ersten Gliedes des grofsen Zehen	$3\frac{1}{2}$
– – zweiten – desselben	$1\frac{3}{4}$
– – ersten – des zweiten Zehen	2
– – zweiten – desselben	$1\frac{1}{2}$
– – Nagelgliedes	$1\frac{3}{4}$

III. DIE OSTEOLOGIE DER GALEOPITHEKEN.

Diese zu entwerfen hat uns ein vollkommen ausgebildetes Skelet von einem erwachsenen Thier gedient, auch haben wir noch den Schädel eines jungen Exemplars benutzt, woran die Näthe sehr deutlich waren. Beide gehören dem Pariser Museum an. *)

Vom Schädel. **)

Er ist ausgezeichnet durch bedeutende Breite bei geringer Höhe. Die Stirnbeine sind grofs und hinten breiter als vorn. Der Stirntheil ist von dem Orbitaltheil durch eine scharfe, bogenförmig nach oben umgebogene Leiste gesondert, die hinten mit einem zackigen Fortsatz, entsprechend dem *proc. zygomaticus* anderer Thiere, endigt und, von oben betrachtet, vorn concav und hinten convex erscheint. So ist auch der hintere Rand am äufseren Theil concav, am inneren convex; der vordere Rand ist unregelmäfsig und hat einen kleinen Fortsatz, der sich zwischen das Thränen- und Nasenbein einschiebt. Etwa eine Linie vom Orbitalrand entfernt und etwas weiter von der Verbindung mit dem Thränenbein ist eine ziemlich grofse Öffnung, welche in der Grube vorn auf der Stirn mündet. Die Scheitelbeine haben die umgekehrte Gestalt der vorigen Knochen, sind hinten schmaler als vorn. Auch bei einem jungen Thiere waren sie schon innig unter einander verwachsen. Vergl. *Tab. I, Fig. a.* An diesen Knochen könnte man einen Scheitel- und Schläfentheil unterscheiden; es erstreckt sich nämlich über dieselben eine scharfe Leiste, die von der Stelle anhebt, wo sie sich mit dem so zu nennenden *proc. zygomat.* der Stirnbeine verbinden, und hinten in die *crista occipitalis* übergeht. Durch diese Leiste (der Pallas am unten angeführten Ort, pag. 221, den Namen *plica* giebt) wird der Theil, welcher die Scheiteldecke bildet, von jenem getrennt, der sich mit der Schlafbeinschuppe und dem Keilbein verbindet und ziemlich weit in die Augenhöhle hineinreicht. Wiedemann fand vorn zwischen diesen beiden Knochen und den zuerst beschriebenen ein Zwickelbein. Das Hinterhauptsbein ist von mäfsiger Höhe und dabei schmal; bei alten Thieren trägt es oben einen starken Kamm, von dessen Mitte sich eine scharfe Leiste zum oberen Rand des Hinterhauptsloches erstreckt. Dieses Loch ist nur um ein Geringes höher als breit und schräg nach unten und vorn geneigt. Die *condd. occipitt.* sind länglich, an beiden Enden spitz und convergiren nach unten. Der Körper dieses Knochen ist länger als breit. Zwischen der Hinterhauptsschuppe und den Scheitelbeinen fanden wir, wie auch Wiedemann, ein ziemlich grofses Zwickelbein, von beträchtlich gröfserer Breite, als Länge, das hinten einen stumpfen Winkel, vorn einen bogigen, zackigen Rand darbietet. Die Schläfenbeine sind verhältnifsmäfsig grofs, besonders ist ihre Schuppe hoch und lang. Ein Theil dieser Knochen biegt sich von aufsen nach hinten um und bildet dadurch die seitliche Grenze der hinteren Wand des Schädels. Der knöcherne Gehörgang besteht aus einem nach hinten gekrümmten, mit seiner offenen Basis nach oben sehenden, hohlen Kegel. Der Jochfortsatz ist dreieckig, pyramidalisch und erhebt sich an seinem vorderen Ende etwas. Von ihm geht über der äufseren Gehöröffnung eine Leiste im Bogen rück- und aufwärts, um sich unter einem spitzigen Winkel mit der *crista parietalis* und mit der *cr. occipit.* zu vereinigen. Hinter und innerhalb der Gelenkgrube für den Unterkiefer macht das Schläfenbein eine beträchtliche knopfförmige Wölbung, die zur Sicherung des Gelenks beiträgt. Die flügelförmigen Fortsätze des Keilbeins laufen unten in einen doppelten Zacken aus, wovon der innere mit einem spitzigen Hacken endigt. Die Oberkieferbeine sind lang, doch niedrig. Der vor der Augenhöhle gelegene Theil ist viel höher, als der darunter befindliche und viereckig gestaltet, mit seinem oberen, fast geradlinigen Rand stöfst er an die Nasen- und Stirnbeine, mit dem hinteren an das Thränenbein. Der *canalis infraorbitalis* hat eine doppelte, vordere, aber sehr kleine Öffnung. Darunter bemerkt man einen starken, stumpfen Vorsprung. Der Jochfortsatz des Oberkiefers ist lang, schmal und liegt fast horizontal; ihn bedeckt von oben das Wangenbein. Der Gaumenfortsatz dieses Knochen ist gegen die entsprechenden Fortsätze des Zwischenkiefer- und Gaumenbeins sehr entwickelt, hinten und zur Seite im Viertel eines Kreisbogens ausgeschnitten. Am Zwischenkiefer ist der Gesichtstheil weit ansehnlicher, als der Gaumentheil und der Zahnrand am längsten. Das Gaumenstück besteht aus zwei Ästen, einem inneren, längeren und sehr schmalen, der sich dem der anderen Seite in der Mittellinie anlegt und hinten in den Winkel trifft, unter welchem die Gaumenfortsätze der mit einander verbundenen Oberkiefer vorn aus einander weichen — und einem äufseren Ast, der hinten etwas breiter ist und sich von aufsen an die vordere Spitze des *proc. palatinus* der genannten Knochen anschliefst. Diese beiden Äste haben auf beiden Seiten ein grofses, längliches Loch zwischen sich, das hinten und aufsen durch den Oberkiefer geschlossen wird. Die Nasenbeine sind nicht ganz so lang, als die Stirnbeine, hinten viel breiter als vorn und nach aufsen gewölbt. Ihr freier vorderer Rand macht mit dem gleichnamigen des Intermaxillarknochen einen einspringenden Winkel. Die Thränenbeine haben eine sehr ansehnliche Gröfse und ragen weit in das Gesicht hinein. Der mit dem Stirn- und Oberkieferbein verbundene Theil ist schmal, steigt aber tief herab; unten ist er breiter und krümmt sich nach hinten, wo er, von oben den Jochfortsatz des Oberkiefers an seinem Anfang überziehend, an die vordere Spitze des Jochbeins selbst stöfst. Die obere Öffnung

*) Cuvier, Vorlesungen über vergl. Anatomie, übers. von Meckel und Froriep. 1 Th. *Tab. I.* Skelet des *Galeopithecus variegatus*, im Profil. Pallas, *acta academiae scientiarum imperialis petropolitanae pro anno MDCCLXXX, pars prior, Tab. VIII, Fig.* 2, Schädel des *Galeopithecus volans* von der Seite; *Fig.* 3 derselbe von oben und *Fig.* 4 von unten. *Fig.* 5 der Unterkiefer von oben. Alle in natürlicher Gröfse. *Fig.* 6 der linke Hinterfufs von oben. *Fig.* 7 die linke Hand von oben. (Im Text ist die Bedeutung der beiden letzten Figuren verwechselt). Wiedemann, Archiv für Zoologie und Zootomie, 3 Bd. 1 Stück, *Tab. I, Fig.* 4, 5 und 6. Schädel des *Galeopithecus rufus*, im Profil, von oben und von unten. Fischer, Anatomie der Maki, *Tab. XVIII, Fig.* 2, Schädel des *Galcopithecus rufus.* Spix, *cephalogenesis Tab. VI, Fig.* 13, Schädel der *Simia Galeopithecus.* Dreiviertel-Ansicht von oben und von der Seite.

**) Wiedemann, a. a. O. S. 10, Beschreibung des Schädels vom röthlichen Galeopitheken.

des Thränencanals ist tief unten am Boden der Augenhöhle, ziemlich grofs und bildet ein stehendes Oval. Die Jochbeine sind lang, vorn breit und quer abgeschnitten, endigen hinten mit einer Spitze. An ihrer oberen Fläche sind sie concav. Sie bilden den unteren Rand der Orbita. Ihr hinteres Ende, das fast bis zum Unterkiefergelenk reicht, hat eine freie Spitze nach oben, die dem *proc. frontalis* bei anderen Jochbeinen entspricht und nicht weit von dem zackigen Vorsprung absteht, welcher das hintere Ende des oberen Augenhöhlenrandes ausmacht. Die Orbita hat hier also nur drei Ränder, einen oberen, vorderen und unteren. Die vordere Grenze des Jochbeins ist über der Mitte des dritten Backzahns von hinten. Die Gaumenbeine sind von nicht unbedeutender Ausdehnung. Ihr Gaumenstück ist nicht breit und fafst den hinteren Ausschnitt der Oberkieferbeine wie ein Saum ein, so dafs die beiden Concavitäten, welche man an dem hinteren Rand des knöchernen Gaumen wahrnimmt, bis zu einer Linie reichen, die man sich von der Mitte des zweiten Backzahns von hinten, von einer Seite zur anderen zieht. Zwischen diesen Concavitäten in der Mitte, ragt hinten ein Spitzchen vor. Das Gaumenbein verlängert sich ziemlich weit hinter den Backzähnen, von welchen es die letzten an der inneren Seite berührt, geht als hinterer Theil der Seitenwand der Nasenhöhle zur Orbita hinauf, wo es sich mit dem Keil-, Stirn- und Thränenbein verbindet. Der Unterkiefer des von uns abgebildeten Skelets bestand, obgleich das Thier völlig ausgewachsen zu sein schien und keine Spuren von Schädelnäthen mehr wahrgenommen werden konnten, noch aus zwei Hälften, die vorn in einem Winkel zusammen treffen, woraus nach hinten eine kleine Spitze abgeht. Die Verbindungsstelle ist nach unten gewölbt. Der horizontale Ast ist niedrig, aber lang, hinten wenig höher als vorn, der aufsteigende Ast, breit, doch nicht hoch, bildet mit jenem eigentlich zwei Winkel, einen hinteren oberen und einen vorderen unteren, die wulstige Ränder haben. Am hinteren Theil des horizontalen Astes bemerkt man eine Furche, die mit dem unteren Rand parallel läuft. Der *proc. condyloid.* ist walzenförmig und lang von aufsen nach innen, der Kronenfortsatz überragt ihn etwas; beide trennt ein bogenförmiger Ausschnitt. Zwischen denselben befindet sich auf der äufseren Fläche eine Grube; auch vor dem Kronenfortsatz ist ein Eindruck. Die Gegend der Winkel ist etwas auswärts gebogen. Vorn sieht man an beiden Hälften drei bis vier unregelmäfsig zerstreute Öffnungen, ohne Zweifel die *foramina mentalia.* Der Eingang zum *canalis maxillaris,* hinten und innen, ist sehr klein.

Der fliegende Affe hat im Ganzen vier und dreifsig Zähne, wovon sechszehn auf den Oberkiefer kommen. Eigentliche Eckzähne fehlen diesem Thier ganz. Von den zwei Schneidezähnen des Oberkiefers ist der erste besonders merkwürdig; er ist platt, seitlich zusammengedrückt und hat vier Spitzen an seiner Krone; der zweite Schneidezahn gleicht einem falschen Backzahn. Im Unterkiefer befinden sich drei Schneidezähne auf jeder Seite; die beiden inneren derselben bestehen aus sechs bis acht Blättchen, die am oberen Rand als eben so viel Zacken erscheinen; sie sind stark nach vorn geneigt. Der dritte Schneidezahn unten steht dagegen mehr senkrecht und hat, wenn er nicht abgenutzt ist, einen aus vier Zacken bestehenden Kamm. Dem leeren Raum des Zahnrandes des Zwischenkiefers entsprechen bei geschlossenen Kiefern die vier mittleren Schneidezähne im Unterkiefer. Der erste Schneidezahn oben trifft auf den dritten unten.

Vom Rumpf.

Von den Halswirbeln ist der erste besonders und ungewöhnlich lang; er hat einen kleinen, spitzigen, ein wenig nach hinten gekrümmten Dorn und sehr beträchtliche, platte, nach hinten verlängerte Querfortsätze, über welchen vorn und hinten ein Canal in den *canalis med. spin.* führt, unter denselben in der Mitte eine kleine Grube, welche zwei kleine Löcher zeigt, die, vor- und rückwärts strebend, gleichfalls nach innen durchdringen. Beim Epistropheus ist der Dorn ein starker, langer Kamm, der die ganze Länge des Wirbels einnimmt und mit seinem oberen Rand eine Convexität darstellt. Die folgenden Wirbel haben kleine Dornfortsätze, welche von vorn nach hinten an Höhe und Breite zunehmen. Der sechste Wirbel besitzt den gröfsten Querfortsatz, von dessen absteigender Platte sich in der Mitte der äufseren Fläche ein kleiner, rückwärts gerichteter Griffel erhebt; so auch beim siebenten, wo jedoch der Ring des *proc. transversus* einfach ist und keine Scheibe unten abgeht. Bei dem dritten, vierten und fünften Halswirbel legt sich stets der hintere Hacken des vorhergehenden Querfortsatzes über den vorderen des folgenden.

Die Zahl der Rückenwirbel beläuft sich auf dreizehn. Sie nehmen an Länge von vorn nach hinten zu, eben so wurden auch ihre Dornfortsätze breiter und höher; alle haben einen mehr oder weniger geraden oberen Rand, der dicker ist und, besonders an den hinteren Wirbeln, vorn mit einer stumpfen Ecke etwas überragt. Die Querfortsätze sind hier unbeträchtlich, am ersten am ansehnlichsten, am letzten am geringsten. Der Lendenwirbel sind sechs. Der sechste ist etwas kürzer, als der dritte, vierte und fünfte; beim fünften und sechsten sind die Dornen auch schmaler, als beim vierten, wo sie, wie im Allgemeinen, sehr breit erscheinen. Am sechsten werden die Querfortsätze, welche bis dahin an Gröfse zunahmen, kleiner und gehen, wie beim ersten und zweiten Wirbel, gerade auswärts, während sie bei den übrigen auch vorwärts gerichtet sind und vorn mit einer rundlichen Spitze endigen. Die vorderen Gelenkfortsätze zeigen eine vorzügliche Entwickelung. Am ersten bis vierten Lendenwirbel beobachtet man hinten zwischen den Quer- und hinteren Gelenkfortsätzen spitzige, zum Theil ziemlich lange *procc. accessorios.* Das Kreuzbein besteht aus vier unter einander verwachsenen Wirbeln, deren Dornen einen fortlaufenden Kamm bilden, woran sich die Grenzen der einzelnen darin enthaltenen Fortsätze durch dünnere, durchsichtigere Stellen zu erkennen geben. Zu beiden Seiten dieses Kamms verläuft eine scharfe Leiste, die aus den gegenseitig verschmolzenen Quer-Gelenkfortsätzen besteht. An der unteren Fläche dieses Knochen, welche den Körpern angehört, läfst sich die Trennung in die einzelnen Stücke ebenfalls auffinden und man bemerkt daselbst, wie an der oberen Fläche, drei Paar Öffnungen, die Sacrallöcher. Der erste Schwanzwirbel ist mit dem Kreuzbein verwachsen. Wir zählten bei *galeopithecus* sechszehn Schwanzwirbel, wovon die drei ersten noch deutliche Gelenk- und Querfortsätze haben. Der erste Wirbel

trägt einen besonders starken Dorn, beim dritten sieht man nur vordere Gelenkfortsätze. Bis zum siebenten markiren sich die vorderen Gelenk- und Querfortsätze noch durch eine, zu beiden Seiten verlaufende, schwache Leiste, die sich am vorderen und hinteren Wirbelende etwas erhebt, und durch oben und hinten befindliche kleine Höckerchen. Die übrigen Wirbel sind sämmtlich längliche, röhrenartige Beinchen, an beiden Enden etwas angeschwollen. Man bemerkt am Schwanz keine beweglichen, unteren, Vförmigen Dornen.

Die Rippen sind von der dritten an sehr breit, besonders am oberen Ende, nur bei der ersten ist das Tuberculum etwas merklicher vom Halse und Köpfchen abgesetzt; bei allen anderen verläuft eine einfache Krümmung von innen nach oben und aufsen und nach dem Bauch herab, ohne dafs hier eine Einschnürung als Hals angetroffen wird. An ihrem oberen Theil sind die Rippen stark gekrümmt, so dafs das Thier, von oben betrachtet, eine Art flachen Rückens bekommt, eine menschenähnliche Bildung. Die dritte bis achte Rippe sind die breitesten, die letzten vier erscheinen besonders in der oberen Hälfte sehr breit. Die sieben vorderen Rippen sind wahre oder Brustbeinrippen; auch Pallas, der nur von zwölf Rippen spricht, führt sieben wahre an. Der Knorpel der ersten Rippe, die kaum halb so lang als die letzte ist, ist verknöchert und legt sich an das erste Brustbeinstück. Auch die übrigen Knorpel sind in gröfserer oder geringerer Ausdehnung ihres Sternalendes in Verknöcherung übergegangen. Zwischen das fünfte und sechste Brustbeinstück setzen sich die Knorpel der sechsten und siebenten Rippe; an das sechste oder letzte Stück des Sternums heftet sich hinten eine Knorpelscheibe. Das *manubrium sterni* oder erste Brustbeinstück ist sehr breit, die anderen sind platt und flach bis auf das letzte, welches cylindrisch gestaltet.

Von den Gliedmafsen.

A) *Von den oberen Gliedmafsen.*

Die Schlüsselbeine sind lang, ziemlich stark, vorwärts und abwärts gebogen und am äufseren Ende stärker, als am inneren. Das Schulterblatt ist grofs, sein oberer, sehr langer Rand bildet da, wo die Gräte auf ihn stöfst, einen stumpfen Winkel. Die Gräte ist stark, ragt nach unten über die Gelenkfläche weg, oben wird sie breiter und etwas flach, unten geht nach vorn ein platter, ansehnlich breiter Fortsatz von ihr ab, welcher sich dem sehr beträchtlichen *proc. coracoid.* entgegen neigt und zur Articulation mit dem Schlüsselbein dient. Der Rabenschnabelfortsatz hat eine breite, platte Wurzel, läuft in einen oberen und unteren Zacken aus, von welchen ersterer beinahe das Schlüsselbein, letzterer fast das *tuberculum humeri internum* erreicht. Der obere und der hintere, wulstige, nach innen umgeschlagene Rand bilden den oberen hinteren, spitzigen Winkel, wo der Knochen sehr angeschwollen ist; der vordere obere Winkel ist etwas gröfser als ein rechter.

Das Oberarmbein ist lang, schlank und wenig gebogen. Oben und vorn sieht man eine starke Leiste daran. Das untere Gelenkende zeigt eine mäfsige Breite; aufsen am unteren Ende des Körpers verläuft ein kleiner Saum. Die Stelle zwischen den beiden Condylen durchbricht ein rundes Loch, eine weitere Entwikkelung der *fossa pro olecrano*. Schief durch den inneren Knorren steigt, wie bei den Raubthieren, von oben nach unten ein Canal. Der Vorderarm übertrifft den Humerus um die Hälfte an Länge. Der Radius ist der Hauptknochen und, besonders sein Köpfchen, sehr stark, auch das obere Drittel der Röhre und das breite untere Gelenkende. Die Ulna *) liegt mit ihrem unteren Ende, das äufserst dünn und schmal ist, dicht am Radius an, mit dem sie auch verwächst. Oben und in der Mitte des Vorderarms liegt zwischen beiden Knochen eine lange, schmale Spalte. Das obere Ende der Elle bildet hinter dem Gelenk ein sehr kurzes Olecranon, hinten und unten sieht man daran einen Wulst, vorn und oben eine scharfe Kante, die nach innen gerichtet ist. Pronation und Supination sind bei dieser Einrichtung unmöglich.

Die Handwurzel besteht aus neun Knochen. Das Mondbein stöfst nach vorn an das Kopf-, grofse und kleine vielwinklige Bein. Nach innen und hinten sitzt am vielwinkligen Bein ein überzähliger Knochen, der auch das Schiffbein berührt, welches gleichfalls mit dem grofsen vielwinkligen articulirt und zwar in gröfserer Ausdehnung als das Mondbein. Das *os multangulum majus* ist nach unten mit dem kurzen, starken Mittelhandknochen des Daumen verbunden; das kleine vielwinklige und Kopfbein sind länglich und schmal, oben sind beide, wie schon erwähnt, dem Mondbein angefügt, unten nehmen sie den zweiten und dritten Mittelhandknochen auf. Das Hackenbein vereinigt sich auf die gewöhnliche Weise, oben mit dem Mond- und ziemlich grofsen dreieckigen Bein, welches letztere hinten und oben das kleine Erbsenbein aufnimmt, überragt nach vorn die beiden mittleren Knochen der zweiten Reihe und bildet unten mit dem vierten und fünften Mittelhandknochen Gelenke. Die ersten Zehenglieder sind nach unten zu beiden Seiten des Mittelstücks mit scharfen Leisten versehen, so dafs ihre untere Fläche eine tiefe Furche darstellt, in welcher die Beugesehnen enthalten sind, eine Einrichtung die schon Pallas genau beschrieben. Die zweiten Glieder sind sehr lang und länger als die ersten, die Nagelglieder bestehen aus platten Beinen von ziemlicher Höhe, deren oberer Rand stark convex, der untere concav, wodurch sie eine krumme Spitze erhalten.

B) *Von den unteren Gliedmafsen.*

Die Beckenknochen, besonders die Darmbeine, sind lang und schmal, oben etwas dick. Die Sitzbeinhöcker haben eine ziemliche Stärke, liegen nahe an einander, indem die Entfernung zwischen ihnen kaum die Hälfte davon beträgt, wie weit die Boden der beiden Gelenkpfannen, eine von der anderen, abstehen. Der horizontale Schambeinast ist sehr lang, der absteigende desto kürzer. Auch die Symphyse ist kurz. Der gröfste Durchmesser des ansehnlichen ovalen Lochs läuft fast parallel mit der Beckenaxe. Bei einem jüngeren Thier der Pariser Sammlung war dieses Loch nach hinten nicht geschlossen, da die Knochenbrücke zwi-

*) Vergl. Wiedemann a. a. O. Seite 19. Anmerkung über den Vorderarm des röthlichen Galeopitheken. Durch eine Verwechselung des Radius mit der Ulna ist bei Pallas folgende Behauptung entstanden: *Radius in anticis pedibus versus carpum nullus, sed sola ulna ope carpi brevissimi metatarso commissa, radius vero superne ulnae coadunatus, ut in Vespertilionibus.*

schen dem hinteren Ende der Schofsbeine und den Sitzbeinhöckern fehlte. Die Darmbeine verbinden sich nur mit dem ersten Kreuzbein-Wirbel.

Das Oberschenkelbein erscheint lang, gerade und mäfsig stark; der grofse Rollhügel hat einen nicht unbeträchtlichen Umfang, ragt nicht über den Hals weg und von ihm erstrekt sich über das obere Viertheil dieses Knochen an der äufseren Seite ein Kamm herab. Der kleine Rollhügel ist mäfsig stark. Die Kniescheibe hat die Gestalt eines Vierecks mit abgestumpften Ecken und ist platt. Das Schien- und Wadenbein kommen dem Oberschenkel an Gröfse fast völlig gleich. Ersteres ist rundlich, ohne Kamm, aber nicht sehr stark; das untere Ende krümmt sich rückwärts und hat auch nur eine geringe Dicke. Das Köpfchen des Wadenbeins ist schwach, wie dieses, selbst sehr dünn und schlank, in der Mitte etwas breiter und ganz flach wird. Das untere Ende nimmt wieder eine rundliche Form an und schwillt zu einem ziemlich starken äufseren Knöchel an. Die Fufswurzel wird von acht Knochen zusammengesetzt. Das Fersenbein ist kurz, besonders der Theil hinter dem Sprungbein oder eigentliche Fersenfortsatz. An das innerste Keilbein legt sich hinten ein überzähliges, längliches, abgeplattetes Beinchen an, das mit seinem hinteren Ende an das Fersen- und Sprungbein stöfst. Das Verhältnifs des innersten Zehen ist wie jenes des Daumen, er hat die gewöhnlichen zwei Glieder. Die übrigen vier Zehen sind einander fast völlig gleich, nur dafs die beiden mittleren eine gröfsere Länge erreichen. Die Nagel- und ersten Glieder sind auch hier wie bei der Hand gestaltet. Der Metatarsus des äufsersten Zehen bildet aufsen und hinten einen zapfenartigen Vorsprung. Die Sesambeine findet man an der gewöhnlichen Stelle.

Aus der vorstehenden Beschreibung erhellt die osteologische Differenz zwischen den Pteropen und Phyllostomen einer und dem fliegenden Affen anderer Seits hinlänglich. Es mögen daher hier nur noch einige vergleichende Bemerkungen Platz finden. Was die vordere Extremität anlangt, so ist die Verschiedenheit derselben bei *Galeopithecus* auffallend genug, doch findet sich an derselben auch eine Ähnlichkeit mit den anderen Chiropteren, nämlich die Verkümmerung der Ulna und die mangelnde Rotation des Radius, welche durch den beschränkten und einseitigen Gebrauch dieser Glieder bedingt werden. — Bei den Fledermäusen und fliegenden Hunden sind die Beckenknochen nicht blofs anders geformt, als bei den Galeopitheken, wozu besonders die auszeichnende *Eminentia ileo-pectinea* gehört, sondern sie haben auch eine ganz andere Richtung; man bemerkt an ihnen, dafs die Neigung sich unten in der Mittellinie zu schliefsen, was der allgemeine Säugthiertypus ist, fehlt. Schon die Darmbeine sind bei diesen Thieren auswärts gewendet, die Fläche derselben, welche bei anderen Thieren die innere ist, wird zur vorderen, die äufsere zur hinteren; diesen Beinen folgend weichen auch die Sitz- und Schofsbeine von der gewöhnlichen Richtung ab. Die Schofsbeine erreichen sich nicht mehr in der Mittellinie, es kommt keine Symphyse zu Stande. Die Sitzbeinhöcker, welche bei den meisten Thieren ziemlich weit von einander stehen, rücken bei den Fledermäusen dicht an einander und klemmen den Schwanz zwischen sich ein, bei einigen Pteropen, wo der Schwanz fehlt, stofsen sie unmittelbar an einander. Dadurch geschieht es auch, dafs die Pfannen nicht vor- und auswärts gerichtet sind, wie beim Menschen, sondern nach rück- und auswärts, eine Richtung, welche die Lage der Oberschenkelbeine abweichend macht und das Adduciren sehr beschränkt. Bei *Galeopithecus* ist es dagegen anders und das Becken bleibt im Wesentlichen der allgemeineren Bildung treu. Bei diesen Thieren sehen wir auch eine vollständige Fibula, die vom Knie bis zum Tarsus reicht; bei den von uns abgebildeten Skeleten einer Blattnase und eines Pteropus ist das Wadenbein klein und eigentlich nur die untere Hälfte davon vorhanden; doch bemerkt Temminck (a. a. O. pag. 207), dafs bei den Dysopes-Arten die Fibula vollkommen und oft von der Dicke der Tibia sei.

ZWEITER ABSCHNITT.

DIE OSTEOLOGIE DER INSECTIVOREN.

Die Insectivoren weichen sowohl in ihrem Habitus im Allgemeinen, wie in der Bildung des Skelets ins Besondere sehr von den Chiropteren ab; von vielen anderen Säugethieren und mehreren Arten ihrer eigenen Ordnung (der Raubthiere) scheinen sie, oberflächlich betrachtet, wenig verschieden zu sein. Die Gattung *Sorex* haben wir aus Gründen, welche in der Einleitung ausgesprochen sind, hier nicht osteologisch beschreiben wollen; von *Mygale* und *Scalops* stand uns nichts zu Gebot, worüber wir Untersuchungen hätten anstellen können. Es sind demnach diese Beiträge zur Osteologie der Insectenfresser nur als Fragmente zu betrachten und lassen nicht zu, daraus den Entwurf eines Bildes von ihrem Knochenbau in gröfserer Allgemeinheit zu entfalten. Hierauf verzichtend können wir es uns nicht versagen, den Geschlechtern, deren Skelete auf den Tafeln *II, III, IV* und *V* dargestellt sind, einige vergleichende Blicke zu gönnen. Schon eine flüchtige Betrachtung macht es einleuchtend, dafs *Centetes, Erinaceus, Talpa* und *Chrysochloris* weit mehr von einander differiren, als die vielen Fledermaus-Gattungen und Pteropus-Arten, sowohl die Gattungen unter sich, als die eine Gruppe mit der anderen verglichen. Diese Unterschiede beziehen sich nicht blos auf den Schädel, auch die Extremitäten zeigen sehr wesentliche Differenzen. *Centetes,* durch seinen sehr grofsen Kopf ausgezeichnet, und *Erinaceus* haben, eben so wie *Chrysochloris,* klaffende Schofsfugen und wie ihre Gerippe sich ziemlich ähnlich sind, so erweisen sich dieselben mehr mit denen der sogenannten höheren, d. i. der menschlichen, Bildung näher verwandten Mammalien harmonirend; doch hat *Centetes* am Hinterfufs einen Zehen weniger, im Tarsus dagegen einen und im Carpus zwei Knochen mehr. *Chrysochloris* und *Talpa* sind durch viel beträchtlichere Unterschiede von einander und von den vorigen getrennt und waren dennoch eine Zeit lang in ein Genus verwiesen. Unser gemeiner Maulwurf, der schon lebendig sehr auffällt, indem er keinen Hals hat und bei ihm die Pfoten dicht am Kopf sitzen, zeigt so ganz eigenthümlich entwickelte und für den Zweck des Grabens aufs vollständigste ausgebildete vordere Extremitäten, wie kein anderes Thier, auch das vordere Ende des Brustbeins, als der Träger der Arme, geht in diese Bildung ein. Bei ihm ist die Zahl der Handknochen vielleicht am gröfsten, Schlüsselbein und Oberarm sind so kurz und gedrungen, wie sie nirgends weiter gefunden werden; doch mufs sein Becken verkümmert genannt werden, während man am Fufs ein überzähliges und mehrere anderwärts ungewöhnliche Knöchelchen bemerkt.

Chrysochloris ist auch ein grabendes Thier; allein bei ihm sind die Arme, obgleich nicht minder entwickelt als bei *Talpa,* nach einem anderen Modell geformt; neben einem überzähligen Knochen im Vorderarm bemerkt man an der Hand eine höchst originelle Verkümmerung. An seinen Hinterfüfsen kommt ein Zahlenverhältnifs vor, welches noch bei keinem anderen Säugethier wahrgenommen worden. Das Becken ist nach der Form und Richtung der ungenannten Beine ganz verschieden von jenem der *Talpa.*

I. DIE OSTEOLOGIE DES GENUS ERINACEUS.

Die Objecte, welche bei der nachstehenden Abhandlung als Grundlage benutzt worden, bestanden in zwei Skeleten und dem Schädel des gemeinen Igels und einem Skelet und einem Schädel von dem geöhrten Igel, welchen letzteren Hemprich und Ehrenberg auf ihren Reisen im Orient gefunden und in einigen Exemplaren mitgenommen. Um nicht das wiederholen zu müssen, was Wetter in seiner Anatomie des Igels anführt, wo er von den Knochen spricht, geben wir hier eine ausführliche Osteologie des geöhrten Igels und bemerken nachher blofs das, was sich beim gemeinen Igel als Abweichung erweiset.

Vom Schädel.*)

Der von uns *Tab. II, Fig. a* und *b* dargestellte Schädel ist genau von derselben Länge, wie jener, den Savigny abbilden liefs, nämlich $20\frac{2}{3}$ Linien. Das Hinterhauptsbein hat eine beträchtliche Schuppe, von deren Protuberanz sich zwei bogenförmige Leisten nach den Schlafbeinen begeben und zwei andere, diese kreuzend, die eine mitten über den Scheitel, die andere gerade zum Hinterhauptsloch herab, verlaufen. Der Körper dieses Knochen ist nach vorn, gegen den entsprechenden Theil des Keilbeins, zapfenförmig verjüngt. Die *condyli occipitales* sind ansehnlich, so auch das *foramen magnum,* zu dessen beiden Seiten ein Paar beträchtliche Fortsätze, den *procc. jugularibb.* analog. Das Keilbein hat eine bedeutende Ausdehnung und verwächst sehr innig mit dem vorigen; auch die Nath, welche die oberen grofsen Flügel, dieses Knochen mit dem Stirnbein vereint, läfst sich nur

*) Wetter, *Erinacei europaei anatome. Göttingae* 1818. *Tab. I, Fig.* 1. Skelet eines weiblichen Igels von der Seite. Fig. 2 der Schädel von oben. Fig. 3 derselbe von unten (noch mit dem Unterkiefer). Alle Figuren in natürlicher Gröfse. — Spix, Cephalogenesis. *Tab. VII, Fig.* 4 Profilansicht vom Schädel des gemeinen Igels. — J. Cès. Savigny, in der *Description de l'Egypte. Hist. nat. Mammifères (Supplément) Fig.* 2^1 Schädel des *Erinaceus auritus* im Profil. 2^2 derselbe von oben. 2^3 das Gebifs von vorn. 2^4 die Zähne des Unterkiefers von oben. 2^5 jene des Oberkiefers von unten. Natürliche Gröfse.

schwer unterscheiden. Die unteren Flügel spalten sich in zwei Blätter, ein inneres hackenförmig zugespitztes und ein äufseres, mit stumpfer Ecke und wulstigem Rand. Beide fügen sich ähnlich gebildeten Theilen des Gaumenbeins an. Hinten und unten gehen vom Keilbeinkörper ein Paar sehr eigenthümliche, bei anderen Thieren nur im Rudiment vorhandene Platten ab, die sich muschelförmig auswärts begeben und hinten an's Felsenbein anlegen; zwischen diesen Muscheln in der Mitte ist eine tiefe runde Grube. An dieselben legt sich oben und aufsen der breite Paukenring an, welcher den unteren Theil der grofsen Gehöröffnung umgiebt. Der Theil des Schläfenbeins, welcher die Stelle des Warzentheils einnimmt, ist von der Schuppe durch eine scharfe Nath völlig getrennt. Diese selbst, beinahe noch einmal so lang als hoch, ist am oberen Rand hinten zackig. Auf der rechten und linken Seite befindet sich in der Schuppennath ein grofses Loch. Die Scheitelbeine sind viel gröfser als die Stirnbeine und länger als breit. Zwischen diesen und jenen sahen wir in beiden Schädeln des *E. auritus* ein ziemlich grofses, längliches Zwickelbein. Zwischen den beiden Stirnbeinen ist vorn eine Grube, in welche sich die Nasenbeine erstrecken. Von der *crista parietalis* gehen zwei schwächere Leisten nach dem oberen Rand der Orbita. Ob Thränenbeine vorhanden, ist schwer zu entscheiden, Wetter thut deren keine Erwähnung. *) Der am vorderen inneren Theil der Orbita belegene, von zwei Öffnungen, einer vorderen höheren und hinteren tieferen durchbohrte Knochen ist wenigstens durch keine bestimmte Nath vom Oberkieferbein getrennt. Der *canalis infraorbitalis* ist weit und nahe am vorderen Rand der Augenhöhle geendigt. Der *proc. zygomat.* des Oberkieferbeins ist an seiner Basis rundlich, breit und nicht kurz, nach hinten erreicht er beinahe den Wangenfortsatz des Schläfenbeins, der lang und schmal ist. Das Jochbein erscheint länglich, vorn breiter, läuft hinten schräg zu. Der Jochbogen steht vom Cranium ziemlich weit ab, ist aber nur schwach gewölbt und nicht breit. Die langen, niedrigen Gaumenbeine verwachsen in den vorderen zwei Dritteln ihrer Länge unter einander, hinten in der Mitte verlängern sie sich zu einer Spitze. Hinter dem letzten Backzahn sind sie mit den Oberkieferbeinen nach der Seite gekrümmt. Jeder dieser Knochen umschliefst eine drei Linien lange und fast eine Linie breite Spalte, die nur durch eine schmale Knochenbrücke getrennt sind. Die Zwischenkieferbeine kann man ansehnlich nennen; mit den Nasenbeinen verbinden sie sich in einer Länge, welche dreimal so ausgedehnt ist, wie die, in welcher die Oberkieferbeine selbst an die Nasenbeine stofsen. Ihr Gaumentheil ist dagegen sehr klein und schmal, man sieht daran die länglich rundlichen *foramina incisiva,* die von hinten durch die Oberkieferbeine geschlossen werden. Die Nasenbeine sind lang und schmal und, wo sie vorn die obere Nasenöffnung schliefsen, ausgeschnitten, Der Unterkiefer besteht noch aus zwei Hälften, die vorn sehr niedrig. Der horizontale Ast wird höher und dicker, unter dem vierten Backzahn befindet sich das *foramen mentale.* Hinter dem letzten Backzahn biegt sich der untere bis dahin wenig convexe Rand nach oben und hier beginnt der aufsteigende Ast, dessen vorderer Rand sich auswärts umschlägt. Dieser hat drei sehr beträchtliche Fortsätze. Der Kronenfortsatz ist weit höher und breiter, als der Gelenkfortsatz und erreicht fast die *sutura squamosa.* Nach hinten geht über der Stelle, die dem Winkel der Mandibel gleich ist, ein eigenthümlicher Fortsatz ab, der, dem *condyloid.* ähnlich, beträchtlich hervorragt.

Im oberen Kiefer zählt man 20 Zähne, im unteren 16, also im Ganzen 36, von den oberen Zähnen sind 6 Schneidezähne, deren mittleres Paar das längste, und den beiden entsprechenden, vorwärts geneigten Zähnen des Unterkiefers verstattet die Lücke oben in der Mitte einzunehmen. Unter den 14 Backzähnen oben ist das dritte Paar das kürzeste, so dafs es sich an den unter ihm stehenden Zähnen nicht reibt. Von den 14 Backzähnen unten schliefst sich das erste Paar dicht an die 2 Schneidezähne an, das letzte befindet sich bei geschlossenen Kiefern vor dem hintersten oben. Vergl. F. Cuvier, a. a. O. pag. 66 und № 16, ferner Wetter, a. a. O. pag. 24.

Vom Rumpf.

Von den Halswirbeln ist der erste ziemlich stark, besonders sein oberer Bogen, die Querfortsätze springen höckerartig vor, über ihnen befindet sich ein Loch. Der Epistropheus hat den längsten Körper, sein Zahnfortsatz ist kurz und dick; so auch die Querfortsätze, welche von einem Canal nach innen und hinten durchbohrt werden. Der Dornfortsatz ist sehr beträchtlich. Die folgenden vier Wirbel haben an ihren Querfortsätzen zwei Wurzeln und schliefsen zwischen denselben einen Canal ein. Von der Vereinigung dieser beiden Wurzeln gehen wieder kleine Fortsätze ab, der eine davon sieht nach vorn und unten, der andere, den des nächst folgenden Wirbels bedeckend, strebt aus- und rückwärts. Am sechsten Wirbel ist diese Bildung am meisten entwickelt, am siebenten senkt sich der einfache Querfortsatz zapfenförmig nach unten. Der dritte Wirbel hat einen kleinen Dornfortsatz, an den vier folgenden befindet sich an solches Statt ein Spitzchen am oberen Bogen. Die Summe der Rückenwirbel beläuft sich auf dreizehn. Nur die Dornen des elften und zwölften streben ziemlich gerade in die Höhe, die übrigen sind reclinirt, doch vom ersten an progressive abnehmend, während umgekehrt die vorderen schiefen Fortsätze an den hinteren Wirbeln gröfser werden. Der erste und zweite Rückenwirbel haben die längsten Querfortsätze und breitesten Körper. Der Lendenwirbel sind fünf, alle länger als die Rückenwirbel, stark und grofs, besonders die vorderen Gelenkfortsätze. Die Dornen haben die Richtung rückwärts. Die Querfortsätze sind schwach, am stärksten am vierten Wirbel, und aufwärts gerichtet. Hinten am Körper, wo er sich an den folgenden anlegt, ragt unter dem Intervertebral-Loch ein kleines Höckerchen vor. Zwischen den beiden letzten Rükkenwirbeln und sämmtlichen Lendenwirbeln, wie zwischen dem letzten von diesen und dem Kreuzbein befinden sich kleine Knochenscheiben eingesprengt, die zwischen je zwei Wirbelkörperscheiben mitten inne liegen. Das Kreuzbein ist von vier Wirbeln gebildet. Der erste ist vom zweiten deutlich getrennt und verbindet sich mit ihm oben und hinten durch vollständig entwickelte hintere Gelenkfortsätze.

*) Auch Meckel, Beiträge zur vergl. Anatomie. Bd. 1, Hft. 1. S. 34. Über die osteologischen Differenzen der Igelarten, gedenkt ihrer nicht.

Zwischen ihm und dem folgenden befindet sich oben eine Lücke, durch welche der Wirbelcanal nach aufsen geöffnet ist und sind die Dornfortsätze beider nicht mit einander verwachsen, wie bei den drei hinteren Wirbeln, wo sie eine am oberen Rande eingeschnittene kammartige Leiste darstellen. — Von unten betrachtet sieht man, dafs die anderen Wirbel auch noch an den Körpern getrennt sind. Das ganze Kreuzbein ist mit den Darmbeinen verbunden und verjüngt sich von vorn nach hinten beträchtlich, besonders spitzt sich der letzte Wirbel schnell zu und hat den höchsten Dorn. Schwanzwirbel zählten wir sieben, doch ist der letzte noch so grofs, dafs es scheint als wäre der Schwanz nicht vollständig. Nur der erste Wirbel hat einen oberen Dorn, der vierte und fünfte haben leistenartige, ziemlich beträchtliche Querfortsätze. Zuerst verkümmern an ihnen die hinteren schiefen Fortsätze. Die sieben ersten der dreizehn Rippen sind wahre; die ersten beiden die kürzesten, am meisten gekrümmten und unten am breitesten und stärksten. Der Gröfse nach folgt das letzte Paar. Vom zweiten werden sie regelmäfsig gröfser bis zum siebenten, achten und neunten, diese sind fast gleich, von hier beginnt das Kleinerwerden. Alle Rippen articuliren mit je zwei Wirbeln, die letzten beiden nur mit den Körpern, die anderen auch mit den kurzen Querfortsätzen. Die Rippenhälse werden von vorn nach hinten immer kürzer und gedrungener. Alle Rippen sind mäfsig gebogen und bis auf die letzte am unteren Ende dicker und rundlicher. Der Knorpel der ersten Rippe ist sehr breit und platt; wie bei den Fledermäusen. Das Brustbein besteht aus vier Stücken, wovon die Handhabe das längste. Diese ist Tförmig gestaltet und hat oben zwei seitliche Fortsätze, woran sich die Knorpel der ersten Rippen anlegen und die Schlüsselbeine articuliren. Zwischen diese und das zweite fast cylindrische Stück legt sich der Knorpel der zweiten Rippe, zwischen das zweite und dritte Stück der Knorpel der dritten Rippe. Das dritte Stück ist birnförmig, aber platt und hat jeder Seits vier Eindrücke für die Knorpel der vierten, fünften, sechsten und siebenten Rippe. Der Schwertknorpel ist kurz und beinahe oval.

Von den Gliedmafsen.

A) *Von der vorderen Extremität.*

Das Schulterblatt ist grofs, von Gestalt unregelmäfsig dreieckig, sein vorderer Rand ausgeschnitten und viel kürzer als der hintere, im oberen Drittel gewölbt. Der obere, convexe Rand wird durch die Spina in die vordere, schräg abfallende, und hintere kürzere, fast horizontale Hälfte getheilt; beide bedeckt ein verknöcherter Knorpel. Die Gräte ist lang, scharf und hoch, läuft in ein ansehnliches, breites, flaches Acromion aus, das besonders vorn und unten eine Verlängerung hat. Die *fossa supraspinata* ist gröfser als die *infraspinata*. Der Rabenschnabelfortsatz ist dick, aber kurz und kolbig. Das Schlüsselbein ist am rundlichen, angeschwollenen Brustbeinende auf- und rückwärts gekrümmt, am Schulterende nach vorn gewölbt, breiter und platt, im Ganzen mäfsig gebogen. Das Oberarmbein, am oberen Ende weit stärker als am unteren, sendet vom ansehnlichen *tuberculum majus* eine beträchtliche Leiste nach vorn und aufsen herab bis über die Grenze des oberen Drittels der ganzen Länge. Der Körper dieses Knochen ist im unteren Drittel am dünnsten und wird der innere Condylus von einem Canal schräg von oben und hinten nach vorn und unten durchbohrt, wie bei Galeopithekus. Die *fossa pro olecrano* ist zu einer durch eine Membran verstopften Lücke geworden. Die Speiche ist länger als der *humerus* und wenig gebogen, ihr Köpfchen ansehnlich und am oberen Rand durch einen Kerb in zwei Parthien getheilt, wovon die äufsere kleinere auf der *eminentia capitata*, die gröfsere, innere auf der *trochlea* sich bewegt und den *proc. coronoid. ulnae* sehr weit überragt. Die Ellenbogenröhre ist an ihrem oberen Ende dick und hat keinen deutlichen Griffelfortsatz. Die Handwurzel besteht aus acht Knochen. Vier derselben liegen in der ersten Reihe. Das Kahn- und Mondbein sind unter sich verwachsen; an der inneren, oberen Fläche des ersteren befindet sich ein überknorpelter Ausschnitt, in welchen sich der *stylus radii* einlegt. Diese beiden Knochen articuliren allein mit dem Radius und sind zusammen nicht viel gröfser, als das dreieckige Bein. Letzteres verbindet sich mit der Ulna, berührt hinten und aufsen den fünften Mittelhandknochen und trägt aufser dem nicht unbeträchtlichen Erbsenbein noch ein kleines rundliches Knöchelchen, welches ebenfalls am *metacarpus d. minimi* anliegt. Das gröfsere, vierseitige, vielwinklige Bein ist zwischen den kleinen Metacarpus des Daumen und Zeigefingers eingeklemmt und stöfst wie das kleine vielwinklige, was dem zweiten Finger angehört, oben an das Schiff-Mondbein. Das Kopfbein, einem Rectangulum ähnlich, verbindet sich auch noch mit den beiden verwachsenen Knochen der ersten Reihe. Das Hackenbein, welches den vierten und fünften Mittelhandknochen aufnimmt, berührt das Mond-, Schiff- und dreieckige Bein und ist viel breiter als hoch. Der Mittelhandknochen des Daumen zeigt noch die Trennung des oberen, epiphysenartigen Gelenkstücks vom Körper. Der fünfte Mittelhandknochen ist fast um die Hälfte länger, als der erste und hat oben und aufsen eine tuberculöse Erhabenheit. Dem Daumen kommen, wie gewöhnlich, zwei Phalangen zu, die anderen Finger besitzen deren drei. Ersterer ist gestreckt wenig länger, als das Mittelhandbein des Zeigefingers, welches mit dem des dritten und vierten gleich lang.

B) *Von der unteren Extremität.*

Der Hüfttheil der ungenannten Beine erscheint lang und schmal, aber dick und äufserlich mit einer der Länge nach gegen das Acetabulum verlaufenden Rinne versehen. Die horizontalen Äste der Schofsbeine nehmen die fortgesetzte Richtung der Darmbeine an und laufen mit den absteigenden in einen spitzigen Winkel zusammen. Die Sitzbeine sind stark, ihre absteigenden Äste kurz und haben am oberen Rand, dicht hinter dem Acetabulum, einen kleinen Wulst. Der Sitzbeinhöcker ist dick und das eirunde Loch sehr grofs. An der Stelle der Schofsbeinfuge befindet sich eine Lücke von $2\frac{1}{3}$ Linien. Das Oberschenkelbein ist wenig kürzer, als der Humerus. Die beiden Rollhügel sind ziemlich entwickelt; vom gröfseren derselben steigt am äufseren Rand des hinten platten, vorn gewölbten Körpers eine Leiste herab, die bis zur Mitte des Knochen reicht. Die Kniescheiben zeigen sich grofs, dick und unten spitz. Die Unterschenkelbeine sind innig mit einander verwachsen und sind ziemlich viel länger, als das Femur.

Die Tibia ist im Verhältnifs ihrer Länge schwach und wird gleich unter der wenig vorspringenden Gräte rundlich. Etwas oberhalb der Mitte vereinigt sich mit ihr das Wadenbein, welches gleichfalls dünn und nur an seinem Kopfende etwas dicker und breiter ist. Der Abstand zwischen beiden Knochen beträgt, wo er am gröfsten, $1\frac{1}{2}$ Linie. Die Fibula liegt mehr hinter als neben dem Schienbein. Am Tarsusende ist der combinirte Knochen breit und dick. Es läfst sich nicht entscheiden, ob der äufsere, tiefer stehende Knöchel dem Schien- oder Wadenbein angehöre; man bemerkt daran einen kleinen Vorsprung und hinter diesem eine Furche für die Sehnen. Die Zahl der Tarsusknochen ist die gewöhnliche, nämlich sieben. Das Sprungbein ist grofs und dick, ragt oben, hinten und innen etwas vor und steht schief von hinten und oben nach vorn und innen. Das Fersenbein erscheint gegen die Knochen der zweiten Reihe kurz, auch sein hinterer Theil ist gering. Vorn und aufsen umfafst ein kleiner Fortsatz desselben das fast 2 Linien lange, hinten breitere, in der Mitte zusammengedrückte Würfelbein. Am Kahnbein ist die obere Gelenkfläche sehr vertieft, die vorderen drei Gelenkflächen setzen sich facettenartig bestimmt gegen einander ab. Das innerste Keilbein ist das längste, seine obere und untere Gelenkfläche stehen schief, ihm folgt an Gröfse das äufsere, welches an Gestalt dem Würfelbein am ähnlichsten, nur vorn breiter ist. Das mittlere Keilbein ist kaum halb so grofs, als das eben genannte und auch sehr schmal. Die vier äufseren Metatarsen sind fast ganz gleich lang, doch ist der des zweiten Zehen am meisten zurück und zwischen die Keilbeine hinein geschoben. Der des fünften Zehen hat hinten und aufsen den gewöhnlichen kolbigen Vorsprung, der des grofsen Zehen mifst an Länge wenig mehr als ein Drittel der übrigen Mittelfufsbeine. Die Zahl der Phalangen ist bei den vier äufseren Zehen drei, bei dem inneren zwei.

Einige Abweichungen, wodurch sich die Knochen des europäischen Igels von denen des geöhrten unterscheiden.

Der Schädel unseres Igels, dessen gröfste Länge $26\frac{3}{4}$ Linien beträgt, unterscheidet sich von dem oben beschriebenen nur durch graduelle Entwickelung der einzelnen Parthien, was aus der Vergleichung der mitgetheilten Abbildungen am besten hervorgeht; so ragt z. B. die *crista occipitalis* kaum nach hinten über, die aufsteigenden Äste des Unterkiefers sind nicht so hoch und ihre Fortsätze kürzer und dicker. Bei einem weiblichen Individuum sahen wir auch ein Zwickelbein in der *s. sagittalis*. Die Schneidezähne im Oberkiefer sind mehr hackenartig gekrümmt.

Bei einem alten Männchen war die ganze Wirbelsäule vom Atlas bis zum letzten Schwanzwirbel 9 Zoll lang. Die Zahl der Rückenwirbel ist fünfzehn, von der gleichen Zahl der Rippen-Paare sind die neun vorderen wahre. Bei einem männlichen Igel zählten wir mit Meckel (a. a. O. S. 55.) und Wetter (a. a. O. pag. 27. Er nimmt auch nur elf bis zwölf Schwanzwirbel an) sechs Lendenwirbel, bei einem Weibchen nur fünf, insofern der sechste Wirbel zwischen den vorderen Theilen der Darmbeine eingeschlossen mit seinen Querfortsätzen fast an ihnen anliegt. Beim Weibchen hat der erste Lendenwirbel den beträchtlichsten Querfortsatz, der sich rechts mehr erhebt als links; der zweite Lendenwirbel hat gar keine Querfortsätze. Das Kreuzbein ist wie bei *auritus*, nur stehen die vier Dornfortsätze frei und sind nicht verwachsen, Wetter giebt ihm nur drei falsche Wirbel. Beim Männchen fanden wir zwölf, beim Weibchen dreizehn Schwanzwirbel. Das Brustbein besteht mit dem Schwertfortsatz aus sechs Stücken; alle sind kürzer und gedrungener.

Das Schulterblatt ist noch länger und schmaler, der vordere und obere Rand gehen durch eine Abrundung in einander über, der hintere Rand zeigt sich etwas concav. Die Speiche ist fast ebenso lang, als bei *E. auritus*, aber um so viel kürzer als ihr Humerus, als die Gröfse von dessen Kopf beträgt; dadurch wird das Verhältnifs des Vorderarms zum Oberarm ein anderes, wie das früher angegebene. Der Ellbogenfortsatz der Ulna ist länger und stärker.

Die Schofsfuge ist beim Männchen und Weibchen geschlossen und es scheint, als wäre hier das kürzere Knorpelstück zwischen den einander mehr genäherten Schofsbeinen verknöchert. Die obere äufsere Leiste des Oberschenkels ist schwächer und der ganze Knochen mehr deprimirt.

II. DIE OSTEOLOGIE DES CHRYSOCHLORIS CAPENSIS.

Die erste ausführliche Osteologie des Goldmaulwurfs findet sich in den erwähnten Beiträgen von Meckel, Bd. 1, Hft. 2, S. 91. Vergleichung der Osteologie des europäischen Maulwurfs und des Maulwurfs vom Cap, oder des *Sorex talpinus* und der gewöhnlichen Spitzmaus. Eine Abbildung des ganzen Skelets *Tab. VIII, Fig.* 21, der vorderen Extremität allein *Fig.* 22.

Vom Schädel.

Der Schädel unterscheidet sich von dem des gemeinen Maulwurfs durch gröfsere Höhe und Breite, besonders an der hinteren Hälfte des Schädeltheils im engeren Sinn, indem sich nämlich die gröfste Höhe und Breite desselben in der Gegend der hinteren Anheftung des Jochbogens zeigt. Auch bei diesem Thier, wie bei *talpa* scheinen die Kopfknochen schon früh mit einander zu verwachsen, da, während an den Zähnen noch keine merkliche Spuren der Abnutzung zu sehen sind, sich kaum noch einige Näthe erkennen lassen.

Die Stirnbeine sind ansehnlich, vorn und zu den Seiten gewölbt und hinten seitlich ausgebreitet. Die beiden blasenartigen Wölbungen, die hinter dem Kiefergelenk befindlich, sich in der Mitte berühren, wo eine kleine rückwärts gerichtete Spina bemerkt wird, mögen wohl von den Scheitelbeinen gebildet werden. An der Vereinigungsstelle dieser mit dem Stirntheil erscheint an der inneren Schädelfläche eine *Eminentia cruciata;* an der äufseren eine wenig entwickelte *crista*, die bis zum Unterkiefergelenk herabreicht und den Beisatz *coronalis* erhalten könnte, wenn sich nachweisen läfst, dafs die vor ihr belegenen Theile die Stirnbeine sind. — Der eben versuchten Deutung gemäfs wären beim Goldmaulwurf die Scheitelbeine weit gröfser als die Hinterhauptschuppe, wogegen beim gemeinen Maulwurf das umgekehrte Verhältnifs Statt hat. Die *condyli occipitales* sind deutlich begrenzt und convergiren vorn beträchtlich. Das Hinterhauptsloch ist fast rund. Das Keilbein zeigt sich nirgends von den benachbarten Knochen bestimmt abgesetzt. Im Grund der Schläfengrube, der *basis cranii* zunächst sind nahe aneinander, eins mehr vorn und oben, zwei grofse Gefäfs- oder Nervenöffnungen.

Die grofsen Augenhöhlen werden nach hinten durch ein Paar Hervorragun-

gen begrenzt, die, von einer dünnen durchscheinenden Knochenlamelle gebildet, eine ziemlich geräumige Höhle enthalten, worin sich das von Rudolphi*) entdeckte und beschriebene vierte Gehörknöchelchen befindet. Am oberen Umfang dieser, wahrscheinlich die Schlafbeinschuppe vertretenden Knochenblase sind zwei Öffnungen sichtbar. Das Unterkiefergelenk ist nach hinten durch eine kleine Leiste gesichert, die nach innen in den Rand der Gehöröffnung übergeht.

Der Jochbogen ist hinten und oben breit, steigt schräg nach unten und innen herab, wo er kaum ein Drittel der Breite des hinteren Endes hat. Sein oberer Rand ist etwas concav, der untere convex, zugleich ist dieser Theil der Fläche nach einwärts gebogen. Das Unteraugenhöhlenloch ist oval, weit und sein gröfster Durchmesser von oben und vorn nach unten und hinten gerichtet. An der Stelle des Rüsselknochen beim gemeinen Maulwurf ist hier eine ziemlich starke *spina nasalis* vorhanden. Zu beiden Seiten derselben endigen die Zwischenkieferbeine in divergirende, stumpfe, abgerundete Fortsätze, die knöchernen Stützen der breiten Schnauze. Die *foramina incisiva* befinden sich in der Linie zwischen den dritten Zähnen und nahe bei einander. Die Öffnung der Choanen liegt dicht hinter den letzten Backzähnen und hat einen rundlichen Ausschnitt. Die Gaumenbeine kann man nicht mehr unterscheiden, auch fehlen die Flügelhäckchen. Die beiden Unterkieferhälften vereinigen sich blofs durch Bandmasse; ihr horizontaler Ast ist unten gewölbt und abgerundet, der Zahnrand convex. Das *f. mentale* sieht man am unteren Rand, zwischen dem fünften und sechsten Zahn. Der aufsteigende Ast hat fast dieselbe Breite als Höhe; doch ist seine Länge geringer als die des horizontalen. Der lange, schmale Gelenkfortsatz trägt einen von oben nach unten deprimirten Gelenkknopf ohne Abschnürung vom Hals. Der Kronenfortsatz besteht blofs aus einem kleinen Spitzchen. Der Winkel des Unterkiefers ist in einen breiten, platten, schief nach innen gewendeten, mit zwei Ecken versehenen Fortsatz verwandelt. Hinsichtlich der Zähne des Goldmaulwurfs (deren Summa vierzig ausmacht, nämlich oben zwanzig, d. i. zwei Schneidezähne und achtzehn Backzähne, und unten zwanzig, d. i. vier Schneidezähne und sechszehn Backzähne) verweisen wir auf die sehr ausführlichen Beschreibungen von Meckel**) und F. Cuvier***) und bemerken nur noch, dafs die oberen und unteren Schneidezähne und die drei falschen Backzähne des Oberkiefers zuweilen an ihren Spitzen mit einer schwarzbraunen Glasur überzogen sind, wie bei den Spitzmäusen.

Vom Rumpf.

Die Wirbelsäule zählt sieben Hals-, neunzehn Rücken-, drei Lenden-, fünf Kreuz- und sieben Schwanzwirbel. Meckel giebt die Zahl der Lendenwirbel zu vieren an. Der Atlas ist breit und stark. Man bemerkt nur geringe Spuren von Querfortsätzen daran. Die Gelenkfortsätze sind beträchtlich, der hintere Bogen ist schmal. In den Seitentheilen scheinen sich keine Löcher zu befinden. Der Epistropheus hat einen langen, starken Zahn- und Dornfortsatz. Seine kleinen Querfortsätze werden, gleich jenen der folgenden vier Wirbel, durchbohrt. Am sechsten Wirbel gewahrt man die gröfsten Querfortsätze, der siebente bietet nur eine schwache Andeutung derselben. Die fünf letzten, dornlosen, Halswirbel haben schmale Bogen, daher bleibt zwischen je zweien eine Lücke; sie bilden einen stumpfen Winkel nach vorn. Die Rückenwirbel werden nach hinten nur um wenig länger. Der erste hat keinen Dorn, der zweite einen kleinen, der dritte einen beträchtlich gröfseren und mehr aufgerichteten. Der folgende Dorn ist mehr reclinirt und von hier an nimmt die Breite der Dornen in regelmäfsiger Progression ebenso zu, wie sich die Dornen selbst bis zum letzten Lendenwirbel immer mehr aufrichten, der vorhergehende stets weniger, als der folgende, so dafs nur der vierte bis zum elften, von oben betrachtet, dachziegelförmig auf einander ruhen. Ihre Querfortsätze sind am dritten und vierten am längsten, werden gegen die Mitte kürzer und weiter hinten abermals länger und breiter. Die Lendenwirbel sind sich fast ganz gleich, nur sieht man am Körper des ersten eine Andeutung eines unteren Dorns. Die Querfortsätze sind breit, doch nicht lang, an allen fast gleich, die Gelenkfortsätze sehr entwickelt, sowohl die vorderen, als hinteren. Am Kreuzbein erkennt man nur in dem Theil, der den Körpern entspricht, die Sonderung in fünf Wirbel, diese verjüngen sich, an Länge wenig abnehmend, bedeutend nach hinten zu. Die Dornfortsätze sind zu einem ununterbrochenen Kamm verwachsen, der sich hinten etwas senkt. Zu beiden Seiten sieht man eine Leiste, ein Zeichen der hier verschmolzenen Gelenkfortsätze. Die vier ersten Schwanzwirbel allein besitzen Reste von Gelenkfortsätzen, am vierten (der der breiteste) und fünften sind auch die Querfortsätze angedeutet. Die drei letzten haben die Gestalt kleiner, gedrungener Phalangen. Die zehn vorderen Rippenpaare gehören zu den wahren. Das erste Paar ist kurz und breit, besonders nach unten, wo die Breite der Länge zur Hälfte gleich kommt, und mit ihrem ganz verknöcherten Brustbeinknorpel innig vereint. Bis zur elften nehmen die Rippen an Länge zu und von hier bis zur letzten wieder ab, die letzte ist fast ebenso grofs, als die erste. Die Rippen sind schlank, nur oben etwas derber und im Allgemeinen wenig gekrümmt. An den vorderen der falschen Rippen sind die Knorpel sehr lang. Die drei letzten Rippenpaare articuliren nur mit einem Wirbel ein jedes, d. h. das siebenzehnte mit dem siebenzehnten Wirbel, das achtzehnte mit dem achtzehnten u. s. w. Im Brustbein erkennt man acht Stücken, davon ist das Manubrium das längste, seine Breite gleicht der Länge der fünf folgenden Stücke. Es unterscheidet sich von der Handhabe des gemeinen Maulwurfs durch gröfsere Breite bei geringerer Länge, und geringere Höhe des Kiels am hinteren Theil; auch erhebt sich die horizontale Platte zu beiden Seiten, wodurch auf der oberen Fläche eine Rinne zu Stande kommt, deren Ränder sich zu platten, dünnen, abgerundeten Fortsätzen umformen, vor welchen die im Verhältnifs zu *Talpa* sehr kleinen Gelenkgruben für die Schlüsselbeine ihren Sitz nehmen. An den beiden hinteren Winkeln der Horizontal-Platte

*) Grundrifs der Physiologie, Bd. 2, Abthl. 1, S. 130. Note. Auf der linken Seite des von uns auf *Tab. V, Fig. b* abgebildeten Schädels sind noch sämmtliche Gehörknochen vorhanden. Rechts fehlen der Ambos, Hammer und das keulenförmige Beinchen und man sieht blos einen Theil des auf seinem Riegel reitenden Steigbügels.

**) A. a. O. S. 95.

***) A. a. O. *pag.* 63, *pl.* № 18.

lenken sich die ersten Rippen ein, zwischen dem Manubrium und dem ersten Körperstück die zweiten, zwischen diesem und dem zweiten das dritte Paar u. s. w. Zwischen dem sechsten Knochen des Brustbeinkörpers (der, wie die vorhergehenden, kurz und von oben nach unten platt ist) schieben sich die Knorpel der achten, neunten und zehnten Rippe. Der *proc. xyphoideus* ist vorn dicker als hinten, sonst schlank und fast an allen Stellen gleich breit.

Von den Gliedmafsen. A) *Von den oberen Extremitäten.*

Sie sind die interessantesten Parthien vom Skelet des Goldmaulwurfs und zeigen die merkwürdigsten und höchst eigenthümlichen Abweichungen. Das Schulterblatt ist durch beträchtliche Entwickelung der Gräte sehr von dem des gemeinen Maulwurfs verschieden. Es ist lang und schmal, sein vorderer Rand wenig gebogen, der hintere fast gerade, so auch der obere, der noch durch ein eigenes, ziemlich dickes Knochenstück eingefafst ist. Die Gräte beginnt schon über der Mitte der Höhe, schlägt sich mit einem breiten Saum nach hinten um und hat nahe am oberen Ende einen rundlichen Vorsprung. Das Acromion mifst, wenn man seinen hinteren, spitzigen, freien Fortsatz einrechnet, gegen $3\frac{1}{2}$ Linien. Das Schlüsselbein ist schlank, von oben nach unten platt, nach vorn und am äufseren Ende etwas nach oben gekrümmt, an den Gelenkenden wenig angeschwollen. Das Oberarmbein ähnelt dem vom *Talpa* nur durch die grofse Entwickelung der Gelenktheile; sein Körper ist schlank. Das nach innen und unten gewendete, von vorn nach hinten platte *tuber humeri internum* ist grofs, das *externum* kleiner, um ein Geringes höher als der Kopf. Vom Körper geht in der Mitte ein hackenartiger Vorsprung ab, der sich nach hinten krümmt. Der grofse, dünne *condylus internus* biegt sich nach unten und vorn und wird von einem kleinen Canal durchbohrt, der vorn gerade über der *trochlea* mündet. Der *condylus externus* ist viel minder ausgewirkt und hat oben eine kleine Spitze. Die *eminentia capitata* ist grofs und halbkugelförmig. Die Rolle wird aufsen und hinten durch eine scharfe Kante begrenzt; die Ellenbogengrube ist tief und breiter als hoch. Die starke, mehr rundliche, als platte Speiche, etwas nach vorn gekrümmt, besitzt vorn und innen einen Höcker. Ihr Köpfchen trägt ein dünner Hals. Der sehr entwickelte *proc. styloid.* des breiten, platten, unteren Gelenkendes pafst in einen Gelenkausschnitt des Schiffbeins. (Vergl. *Tab. V, Fig. f, lit. d, Fig. h, lit.* α^1.) Oberhalb desselben beobachtet man an der hinteren Fläche eine kleine, knöcherne Rolle (wahrscheinlich für eine Beugesehne bestimmt) und zu dieser steigt eine Längsfurche herab. Die Ellbogenröhre zeichnet sich besonders durch die bedeutende Ausbreitung des sichelförmig zurück- und abwärts gebogenen Olecranons aus, welches oben und unten einen scharfen Rand hat. Einen Kronenfortsatz vermifst man. Der Körper ist in seiner oberen Hälfte von oben nach unten deprimirt, in der unteren von aufsen und legt sich hier mit seiner breiten Fläche dicht an die Speiche, dafs keine Rotation möglich scheint. Das bestimmt abgesetzte *capitulum ulnae* articulirt mit dem Erbsen- und dreieckigen Bein. — Aufser den beiden beschriebenen Knochen befindet sich am Vorderarm noch ein dritter, der Form nach ein Röhrenknochen, oben platt und aufsen mit einem kleinen, breit gedrückten Fortsatz versehen. *) Sein unteres Ende ist kolbig und dicker als das obere.

Noch weit paradoxer als die Schulter, der Arm und Vorderarm ist die Conformation der Hand. Die Handwurzel zählt sieben Knochen, wovon vier in der ersten, drei in der zweiten Reihe liegen. (Vergl. *Taf. V, Fig. f, g* und *h.*)

Von den vier ersten sind besonders das Schiffbein (*a.*), das halbmondförmige (*b.*) und Erbsenbein (*d.*) mehr entwickelt. Die beiden ersten sind die einzigen, welche sich mit dem Radius verbinden und die Verbindung des Kahnbeins ist noch durch einen seitlichen Gelenkausschnitt, welcher den erwähnten *stylus radii* aufnimmt, mehr befestigt. Am Kahnbein springt innen ein rundlicher Fortsatz vor. Die Rückenfläche des halbmondförmigen Beins ist weit kleiner als jene des eben gedachten und fast dreieckig. Nach aufsen und unten legt sich mit einer kleinen Facette daran das kleine, schmale, längliche dreieckige Bein (*c.*), welches gemeinschaftlich mit dem platten, wenig prominirenden Erbsenbein das Köpfchen der Elle (*β.*) beherbergt. Innen und unten fügt sich an das Schiffbein ein unregelmäfsiger, länglicher, an der inneren Seite ausgehöhlter, aufsen und unten mit einer Gelenkfläche versehener (der gröfste unter allen Handwurzel-) Knochen (*e.*). Diesen betrachten wir, da sich an ihm zwei Finger einlenken und in Erwägung der von G. Cuvier**) beim *Encoubert (Dasypus sexcinctus)* und *Cabassou (D. unicinctus)* ***) gemachten Beobachtung, dafs bei denselben die beiden vielwinkligen Beine zu einem Knochen verwachsen, als den Stellvertreter des grofsen und kleinen vielwinkligen Beins. Der zweite Knochen der zweiten Reihe ist das Kopfbein (*f.*). Es ist von oben nach unten zusammengedrückt, breit, aber niedrig. Innen artikulirt es mit einer kleinen Gelenkfläche am oberen Theil des Schiffbeins, nach oben legt es sich mit einer concaven Fläche an das halbmondförmige. Aufsen schliefsen sich an das dreieckige und Hacken-Bein (*g.*). Letzteres, das kleinste von allen zum Carpus gehörigen und fast birnförmig von Gestalt, befindet sich unter dem dreieckigen und berührt auch das Erbsenbein.

Auch die Finger des *Chrysochloris* haben viel Sonderbares. Ihre Zahl ist nur drei und, was besonders beachtenswerth scheint, so sind es der Daumen-, Zeige- und Mittelfinger, wenn wir uns nicht sehr trügen.

Von diesen hat sich der Daumen (1.) am meisten ausgebildet, was da überrascht, wo die Zahl der Finger um zwei verringert worden; er ist mit einem länglichen Metacarpus (*h.*), versehen, der mit den beiden Phalangen (*i. k.*), von denen das Nagelglied (*k.*) von jenen der beiden anderen Finger durch die schaufelförmige Gestalt abweicht, einen fast rechten Winkel macht und schief nach innen und unten vom Carpus abgeht. Im Metacarpusgelenk bemerkt man, wie beim zweiten Finger ein rundliches Sesambein (2^1). Der Zeige- und Mittelfinger (2. 3.) haben nur zwei Glieder. Das erste derselben stellt, wie beim Ring- und kleinen Finger des Cabassou, zugleich den Mittelhandknochen, die erste und zweite Phalanx dar und trägt unmittelbar das Nagelglied. Dieser combinirte Knochen des zweiten (dem Daumen nächsten und mit ihm an demselben Knöchelchen eingelenkten) oder Zeigefingers (*l.*) ist länglich, schlank, etwas nach oben gekrümmt und an beiden Enden dicker als in der Mitte. Der des dritten oder Mittelfingers (*n.*) ist kurz, breit und stark, nach innen haftet er am grofsen und kleinen vielwinkligen Bein und dem Schiffbein, nach oben am Kopf und Hackenbein. An seiner äufseren Seite bemerkt man ein kleines rundliches Beinchen mit einem warzenförmigen Vorsprung (*p.*), das für ein überzähliges Carpusknöchelchen, oder für ein

*) Diesen Knochen hat Meckel, a. a. O. *Tab. VIII, Fig.* 22, mit *g* bezeichnet aber im Text seiner nicht weiter gedacht. Sollte wohl das starke, verknöcherte, vom Streckknorren des Oberarmbeins zum Speichenende der Handwurzel gehende Band, das sich innen vor der Speiche befindet und wovon Meckel (System der vergl. Anat. Bd. 2, Abthl. 2, S. 374) spricht, der eben erwähnte Knochen sein? Wir haben gefunden, dafs das überzählige Vorderarmbein hinter dem Radius gelegen, sich oben an den inneren, also Beugeknorren des Humerus anheftete und so bildet es auch Meckel in seinen Beiträgen ab.

**) *Ossemens fossiles, Tom. V, Partie I, pag* 127 und *Pl. XI, Fig.* 11 und 14.

***) A. a. O. Fig. 11. (Hier ist auch der Mittelhandknochen des Zeigefingers mit den beiden vielwinkligen Beinen verwachsen, so dafs ein Knochen die Bedeutung dreier übernimmt.)

Sesambein, wie an dem entsprechenden Gelenk der beiden anderen Finger vorkommt, oder, wohl am richtigsten, für das Rudiment der beiden fehlenden Finger zu halten sein dürfte. Die Nagelglieder der beiden äufseren Finger (*m. o.*) sind mäfsig nach unten gekrümmt, besonders am äufseren unteren Rand mit einem kantenartigen Fortsatz versehen, woran sich die hörnerne Scheide des Nagels ansetzt. Diese Kante (*) an dem Nagelglied des Mittelfingers, das doppelt so grofs ist als das zweite, scheint Meckel*) zu der Annahme eines äufseren, nach unten gerichteten, kaum merklichen vierten Fingers beim Goldmaulwurf veranlafst zu haben, eine Annahme, die auch dadurch begünstigt wird, dafs man aufserhalb und nach hinten vom grofsen Nagel des dritten Zehen einen kleinen, schief nach unten gerichteten, einer Afterklaue ähnlichen Nagel wahrnimmt. Zwischen den Nagelgliedern und Phalangen aller drei Finger sind Sesambeine (3[1]) vorhanden.

B) *Von den unteren Extremitäten.*

Das Becken weicht in seiner Gestalt wenig von der allgemeinen Säugthier-Norm ab. Es unterscheidet sich von dem des gemeinen Maulwurfs durch kürzere Ausdehnung der Verbindung zwischen den Darmbeinen und dem Heiligbein, die hier nur bis zur Mitte des dritten Kreuzwirbels reicht, blofs bandknorplig und, wie es scheint, beweglich ist, während bei unserer *Talpa* eine vollständige Synostose vorkommt. Die Sitzbeine stehen, wie die Schambeine, überall weit von einander ab, die Sitzbeinhöcker sind ziemlich stark. Sehr auffallend ist die geringe Weite des eiförmigen Loches, das hier kaum eine Linie lang und ein Viertel hoch näher am Acetabulum liegt. Es mangelt jede Spur einer *eminentia* oder *spina ileo-pectinea.* Der Oberschenkel ist im Verhältnifs seiner Länge sehr stark, die *fossa intertrochanterica posterior* hat eine mäfsige Tiefe und Gröfse, der kleine Rollhügel ist nicht ganz spitzig. An der Leiste, die vom *trochanter major* herabsteigt, bemerkt man oberhalb der Mitte des Femurs einen kleinen Vorsprung, wodurch der Körper dieses Knochen an der Stelle besonders breit wird. Über dem äufseren Oberschenkel-Knorren wird kein Sehnenbeinchen angetroffen. Die Unterschenkelknochen sind unter sich verwachsen und denen vom europäischen Maulwurf sehr ähnlich, nur ist die Verwachsungsstelle etwas höher oben, dabei krümmt sich die Tibia am oberen Ende nicht so stark, hat vorn, aufsen und innen eine schärfere Leiste. Der obere Theil des Wadenbeins ist breit und endigt mit einer halbrunden, dickrandigen, schief von aufsen und vorn, nach innen und hinten gerichteten Schaufel, zwischen welcher und dem Schienbein eine zwei Linien lange, kaum eine breite, ovale Lücke bleibt. Das untere Gelenkende ist breit, am äufseren Knöchel springt ein rundlicher Höcker vor; er ist dicker und stärker als der tiefer herabsteigende innere Knöchel. Die Kniescheibe ist länglich und schmal, läuft oben und unten in eine Spitze aus, wovon die obere die Gelenkfläche weit überragt. Die Fufswurzel zählt, wie beim Menschen, sieben Knochen. Hier articulirt das Fersenbein seitlich und aufsen durch einen Fortsatz mit dem äufseren Knöchel des Unterschenkels, der sich an die äufsere Fläche des Sprungbeins anlegt. Vor diesem Fortsatz sieht man am vorderen Ende des Fersenbeins einen anderen, der hier, wo das Würfelbein an seinem hinteren Ende schmaler und nicht lang ist, am äufseren Rande des Fufses einen merklichen Vorsprung macht. Der *calcaneus* hat auch ein beträchtliches *sustentaculum.* Das Schiffbein ist dem der *Talpa* sehr ähnlich, ebenfalls sehr kurz von vorn nach hinten und schräg gestellt, von aufsen und hinten nach vorn und innen. Es zeichnet sich dadurch aus, dafs es das mittlere (zweite) Keilbein in einen Ausschnitt seiner vorderen Fläche eingesenkt enthält. Die drei Keilbeine sind sehr klein, besonders das zweite und dritte. Das erste (innerste) ist das gröfste und länglich, vorn schmaler als hinten. Es articulirt aufser mit dem Schiff-, zweiten Keil- und Mittelfufsbein des grofsen Zehen noch mit dem Metatarsus des zweiten Zehen. Das zweite Keilbein (das kleinste) ist rundlich, sesambeinartig, steckt zwischen den beiden oberen Gelenktheilen des zweiten Mittelfufsbeins. Das dritte, etwas längliche Keilbein stöfst mit seiner äufseren Fläche nicht an das zweite Keilbein, sondern an den eben genannten Mittelfufsknochen, mit welchem und dem dritten es sich zugleich verbindet. Die Mittelfufsbeine sind alle kurz und dick, das des kleinen Zehen ist das kleinste und hat nach hinten kaum eine Andeutung des dort gewöhnlich vorkommenden Fortsatzes. Die fünf Zehen der Hinterfüfse des Goldmaulwurfs zeichnen sich dadurch von denen des gemeinen Maulwurfs und aller anderen Thiere, welche an den Hinterfüfsen mit fünf Zehen versehen sind, aus, dafs sie sämmtlich nur zwei Glieder haben, wovon das erste etwas kürzer als das zweite (die Nagelphalanx), vorn gespaltene und zur Seite mit einer Furche für die Anheftung des Nagels versehene. Zwischen den beiden Zehengelenken findet man Sesambeine. (Vergl. *Taf. V, Fig. i* und das ganze Skelet.)

*) A. a. O. Seite 99. Die mehrerwähnten Figuren zeigen am Vorderfufs nur drei Zehen.

III. DIE OSTEOLOGIE DES CENTETES ECAUDATUS.

Über die Osteologie dieses Thiers verweisen wir auf die oben erwähnte Abhandlung von Meckel, in seinen Beiträgen zur vergleichenden Anatomie, Bd. 1, Hft. 1, S. 34. Über die osteologischen Differenzen der Igelarten.

Vom Schädel.*)

Der Schädel des *C. ecaudatus* ist schon seiner Gröfse willen merkwürdig, da er fast einem Drittel der Länge des ganzen Körpers gleich kommt, während der Schädel des gemeinen Igels ein Fünftheil nicht überschreitet. Aufserdem ist er ausgezeichnet durch beträchtliche Länge (41½ Lin.) bei geringer Breite und Höhe und den Gesichtstheil überwiegende Entwickelung des Schädeltheils. Die einzelnen Kopfknochen anlangend Folgendes: Die Stirnbeine sind beträchtlich, beide erheben sich hinten in der Mitte zu einem stumpfen Kamm, der, über die Scheitelbeine weg, sich bis zum Hinterhaupt erstreckt und dem äufserst starken *M. temporalis*

*) Osteologische Abbildungen von diesem Thier finden sich bei: Spix, *Cephalogenesis, Tab. VII, Fig.* 2. Profil des Schädels von *Tanrec ecaudatus* und bei: Meckel, a. a. O., *Tab. IV, Fig.* 1. Profil-Ansicht des Skelets des *Tanrec.* *Fig.* 2 derselben Tafel giebt eine Ansicht des Skelets vom *Tendrac.*

zur Anlage dient. Diese Knochen verlängern sich vorn in ein Paar Spitzen, zwischen welche sich die Nasenbeine hinein begeben; zur Seite steigen sie tief in die Augenhöhle und Schläfengrube, fast bis zur *basis cranii* herab. An ihrem vorderen Rand bemerkt man mehrere Ausschnitte zur Aufnahme des Oberkiefer- und Thränenbeins, unten legen sich das Gaumen- und Keilbein daran. Die Scheitelbeine sind noch etwas länger als die vorigen und gehen auch seitlich tief herab. An ihrer Leiste bemerkt man einen rauhen Einschnitt. In der mit der Schlafbeinschuppe gebildeten *sutura squamosa* ist eine Lücke, die zu einem ziemlich weiten Canal führt. Der hinterste Theil dieses Knochen legt sich an die vordere Wand der Schuppe des Hinterhauptbeins und dadurch entsteht die sehr gezackte Lambdanath. Die Schuppe des Hinterhauptsbeins ist ansehnlich und bildet den obersten Theil der *crista occipitalis,* die, hier wulstig, stark nach hinten überragt und eine scharfe, senkrechte Leiste zum Hinterhauptsloch herabsendet. Dieses ist grofs, fast dreieckig, mit abgestumpften oberen Winkel, von seinem unteren Rand zum Gipfel der *crista occ.* ist 11 Linien. Die Condylen sind stark, berühren sich unten fast in der Mitte. Zur Seite bemerkt man die nicht unbedeutenden, rückwärts gewendeten Drosselfortsätze. Der Körper ist breit, mit einer Grube an der unteren Fläche. Die Schläfenbeine haben einen grofsen Umfang, sind besonders hoch und breit und machen unten und hinten durch seitliche Vorsprünge, die mittelst einer concaven Ausschweifung mit dem unteren Theil der *crista occipitalis* zusammenhängen, die gröfste Breite des Schädels (17 Lin.) und endigen hier in einen kleinen vorwärts gerichteten Zapfen, das Analogon des *proc. mastoid.* Eine Leiste, welche das Unterkiefergelenk nach innen schützt, ist nahe an die blattförmigen Ausbreitungen des Keilbeinkörpers herangerückt. Der Paukenring bildet ein halbmondförmiges, nicht verwachsenes, in der Tiefe befindliches Knöchelchen und ist, streng genommen, defshalb gar kein knöcherner Gehörgang vorhanden. (Siehe *Taf. II, Fig. b.*) Der Keilbeinkörper ist breit und wo er sich in der Mitte mit dem des Hinterhauptsbeins verbunden, bemerkt man einen Höcker; zu beiden Seiten gehen von ihm blattförmige Fortsätze ab, die vorn in der Mitte, unter einem rechten Winkel zusammenlaufend, eine tiefe Grube vor sich haben und mit den Gelenkfortsätzen des Schlafbeins den Eingang zum Gehörorgan verstecken, der hier mehr nach unten und hinten als nach aufsen befindlich ist. Diese Blätter sind beim gemeinen Igel stärker, bei ihm kommt ebenfalls die erwähnte Grube vor, doch findet man bei ihm die Gelenkerhabenheit am Schlafbein geringer. Die grofsen Keilbeinflügel erreichen kaum die halbe Höhe der Schlafbeinschuppe. Man bemerkt an ihnen äufserlich eine obere und untere Fläche, die hinten in einem stumpfen Winkel zusammen kommen und in ihrem Grunde die Gefäfs- und Nervenöffnungen enthalten. Die Flügelfortsätze übertreffen die letztgenannten etwas an Länge und reichen vorn bis zu den Oberkieferbeinen; mit zwei Häckchen, die am hinteren Rand ausgeschnitten sind, senken sie sich herab um den tiefen, schmalen, wenig über eine Linie breiten Canal zu bilden, welcher den Eingang zu den sehr verengten Choanen darstellt. Die kleinen Flügel des Keilbeins erscheinen als ein Paar längliche, niedrige Blättchen zwischen den gröfseren und dem Augenhöhlentheil vom Gaumenbein. Die Oberkieferknochen sind zugleich die längsten Gesichts- und Schädelknochen. Sie zeichnen sich aus durch den kurzen, aber sehr weiten *canalis infraorbitalis* und den nach aufsen befindlichen, starken, etwas aufwärts gekrümmten Jochfortsatz, der das einzige Rudiment des Jochbogens ist. (Die Breite zwischen diesen beiden Fortsätzen ist 15 Lin., ihr Abstand vom *proc. mastoid.* $12\frac{1}{2}$.) Vor dem Alveolus des beträchtlichen Eckzahns, der nur zum kleinsten Theil und vorn vom Zwischenkieferbein geschlossen wird, sieht man, wie bei den Didelphen, eine tiefe Grube, in welche sich bei geschlossenem Maul der Eckzahn des Unterkiefers hineinbegiebt. Durch diese Grube schlängelt sich die Nath, welche die Zwischenkiefer mit den Oberkiefern verbindet. Der Gaumenfortsatz dieses Knochen ist nur von kleinen Löchern durchbohrt und läuft vorn in eine Spitze aus, die sich nach aufsen an eine entsprechende vom Intermaxillarbein anlegt. Die Zwischenkiefer sind auch ziemlich lang und reichen nahe an die Stirnbeine; ihre *foramina incisiva* sind mäfsig grofs. Die beiden Nasenbeine verschmelzen, wie Meckel *) bemerkt, fast ganz; nur vorn bleibt eine kurze Spalte übrig, welche in die Mitte des hier befindlichen Ausschnitts trifft, hinten treten sie spitzig zwischen die Stirnbeine. Die vordere Nasenöffnung ist ein stehendes, schief rückwärts geneigtes Oval. Die Thränenbeine nehmen den vorderen Theil der Augenhöhlen ein, haben eine längliche, von vorn nach hinten schmale Gestalt und stehen schräg. Der geräumige Eingang zum Thränencanal befindet sich unten am vorderen Rand des Knochen, von dem er zum bei weitem gröfseren Theil umschlossen wird. Diese Knochen müssen im Verhältnifs zu den Maxillen klein genannt werden und stecken mehr zwischen diesen, als den Stirnbeinen, welche beide dieselben allein umgeben. Auch die Gaumenbeine sind sehr verlängert, aber schmal; ihre Länge mifst über einen Zoll. Der Augenhöhlentheil ist ziemlich grofs, verbindet sich nach oben mit dem Stirnbein und umschliefst allein, ohne Beihülfe des Keilbeins, das an seinem vorderen Rand gelegene Gaumenkeilbeinloch. Die Gaumentheile beider Seiten laufen vorn in eine Spitze zu, die Flügelgaumenlöcher sind geräumig. Hinten legt sich ihr schmaler, dünner Fortsatz an die äufsere Seite des Häckchen vom *proc. pterygoid.* des Keilbeins.

Der Unterkiefer ist wie die übrigen Gesichtsknochen, besonders in die Länge entwickelt ($32\frac{1}{3}$ L. lang) und daher der horizontale Theil viel länger als der perpendiculäre. Die beiden Hälften dieses Knochen, die sich in einer langen, nicht verknöcherten Symphyse verbinden, sind derb und stark. Der untere Rand der horizontalen Parthie ist dick und convex. Unter dem ersten und vierten Backzahn bemerkt man eine Öffnung. Der Kronenfortsatz ($11\frac{1}{2}$ L. hoch) biegt sich etwas nach aufsen und ist oben abgerundet. Eine seichte Concavität trennt ihn von dem kaum halb so hohen Gelenkfortsatz, der rundlich und nach innen gekrümmt, an seiner hinteren Fläche viele Löcher hat. Der Winkel des Unterkiefers ist auch abgerundet und ragt nicht über den *proc. condyloid.* hinaus.

*) A. a. O., S. 39 und desselben Syst. d. vergl. Anat. Bd. 2, Abthl. 2, S. 537.

Note. Meckel, in seinen mehrerwähnten Beiträgen, S. 40, sagt, dafs die *Tanrec's* sich von den eigentlichen Igeln durch den gänzlichen Mangel des Jochbeins unterschieden und nur in Beziehung auf die Lücke an der Stelle des Jochbogen mit *Manis, Myrmecophaga* und *Bradypus*

Vom Rumpf.

Die Halswirbel sind wie beim Igel, nur haben sie alle längere und spitzigere Dorn- und Querfortsätze und diese selbst wieder schärfere Vorsprünge. Dasselbe gilt auch von den Rückenwirbeln, deren *Centetes* vier mehr hat als *Erinaceus europaeus,* nämlich neunzehn. Wie Meckel angegeben, sind die vorderen viel breiter als die hinteren, während sie bei unserem Igel wenig von einander abweichen. Die Zahl der Lendenwirbel ist fünf, beim ersten sind die Querfortsätze länger aber schmaler; die Dornen nehmen von vorn nach hinten bis auf den vorletzten an Breite zu und der letzte ist nur wenig schmaler als sein Vorgänger. Das Kreuzbein besteht aus zwei noch völlig getrennten Wirbeln, deren Dornen niedriger und breiter sind als beim Igel. Beim *Tanrec* bemerkten wir neun Schwanzwirbel, von denen die sechs vorderen sehr merkliche Gelenkfortsätze tragen, Querfortsätze sind nur am vierten und fünften. Der Schwanz hört stumpf auf, weil die drei letzten Wirbel nur von oben nach unten zusammengedrückt sind. Die vorderen neun der neunzehn Rippenpaare sind wahre, Meckel's Bild hat funfzehn Rippen. Die letzte Rippe ist kaum zwei Linien lang, die vorderen und mittleren sind an ihren unteren Enden ziemlich breit, übrigens aber schlank und wenig gekrümmt. Die Rippenknorpel sind am Sternalende beinahe völlig verknöchert. Am Brustbein unterscheidet man sieben Stücken, das Manubrium ist an seinem vorderen Ende sehr stark und seitlich mit Höckern versehen, an welche sich die erste Rippe anlegt, das hintere Ende ist seitlich zusammengedrückt und höher als breit. Das erste und zweite Körperstück sehen dem hinteren Theil der Handhabe ähnlich, die folgenden drei werden breiter, aber niedriger und kürzer. Die siebente Rippe setzt sich durch ihren Knorpel an die Seite des sechsten Brustbein- (oder letzten Körper-) Stücks, die achte und neunte finden zwischen diesem und dem, an seinem hinteren Ende am breitesten erscheinenden Schwertfortsatz Platz.

Von den Gliedmafsen. A) *Von den oberen Extremitäten.*

Die Schlüsselbeine sind mäfsig gekrümmt und am Schulterende platt und breit. Die Schulterblätter breiten sich unten und vorn mehr aus als bei *E. europaeus,* der obere Rand ist weniger abgerundet. Die Spina hält mehr die Mitte der äufseren Fläche, erhebt sich oberhalb der Mitte derselben höher, als wo sie unten in das platte, mit einem breiteren Fortsatz nach hinten, mit einem längeren abwärts schauende Acromion ausläuft. Der mehr entwickelte *proc. coracoid.* liegt weiter innen. Am Oberarm sind die Gelenkenden breiter und stärker und alle Vorsprünge mehr entwickelt, namentlich eine Leiste, die vom inneren oberen Höcker herabsteigt. Auch hier beobachtet man am inneren Condylus den öfter beschriebenen Nervencanal. Die Speiche ist kürzer als beim Igel, aber im Ganzen und besonders am unteren Theil viel dicker, auch mehr gebogen. Der *proc. anconaeus* der Elle erscheint länger, das untere Gelenkende dieses Knochen ist schmaler als jenes der Spindel. Zwischen dem *condylus externus humeri* und dem Köpfchen des Radius sieht man hier, wie bei *Pteropus* (wo wir ein solches bereits ausführlicher beschrieben haben) ein rundliches, sesamartiges Beinchen, von fast $1\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser. Man findet dasselbe in beiden Extremitäten aufsen am erwähnten Gelenk. Die Handwurzel enthält zehn einzelne Knochen, vier davon nehmen die erste Reihe ein, fünf die zweite und der zehnte liegt in der Mitte zwischen beiden. Das Kahn- und Mondbein sind von einander getrennt. Das Köpfchen der Ulna articulirt mit dem sehr grofsen dreieckigen Bein. Dem grofsen vielwinkligen Bein ist innen ein überzähliges Knöchelchen angefügt, das länglich und einem Erbsenbein nicht unähnlich schräg rück- und abwärts gerichtet ist. Zwischen dem Kahn-, Mond-, kleinen vielwinkligen und Kopfbein steckt das zweite trapezoidische überzählige Beinchen. Die Dorsalfläche des Hackenbeins ist viel gröfser als die des Kopfbeins. Am Vorder- wie am Hinterfufs ist zu bemerken, dafs der erste und fünfte Zehen wenig an Gröfse von einander verschieden sind und beide gegen die drei Mittelzehen kleine Metacarpen haben.

B) *Von den hinteren Extremitäten.*

Das Becken ist nicht blofs absolut breiter als beim Igel, sondern vorn breiter als hinten; bei jenem verhalten sich die Breite vorn und hinten gleich. Die Darmbeine sind besonders breiter und kürzer. Die Verbindung der Sitzbeine mit den Schofsbeinen markirt sich durch geringere Breite des Knochen am hinteren unteren Theil des rundlichen Hüftbeinloches. Die Schofsfuge klafft beinahe eine Linie weit. Meckel, a. a. O. Seite 53, scheint eine geschlossene Symphyse angetroffen zu haben. Der Oberschenkel ist mit dem des Igels gleich grofs, aber etwas derber und von mehr ausgebildeter Form; die Kniescheibe erscheint dagegen unten etwas schmaler. Das starke, mehr rundliche als scharfkantige Schienbein krümmt sich oben sehr merklich nach vorn. Das Wadenbein unterscheidet sich von dem der Igel dadurch, dafs es nirgend mit dem Schienbein verwächst, oben, wo es zugleich etwas breiter ist, und unten nur in einer geringen Ausdehnung an ihm anliegt, übrigens aber durch eine lange, breite Spalte von demselben getrennt wird. Auf seinem Köpfchen sitzt ein rundes Sesambein, das an Gröfse dem des Ellbogengelenkes nicht ganz gleich ist. Das untere Ende der Fibula bildet einen starken Knöchel mit einer tiefen Furche für die Sehnen. Die Fufswurzel ist ziemlich breit, besonders springt der äufsere Fortsatz des Fersen-

zusammengestellt werden könnten. Auch wir haben bei ihm gar keine Spur eines Jochbeins entdeckt, es dürften daher die von Meckel in seiner vergleichenden Osteologie S. 543 gemachte Äufserung, dafs das Jochbein seines Wissens nur bei *Manis* fehle und die Bemerkung S. 547 „beim gröfseren *Tanrec*, ebenso bei *Sorex*, erreicht es (das Jochbein) ausnahmsweise das Schlafbein nicht" keineswegs als ein Widerruf der früheren Angabe zu nehmen sein.

Die Zahl der Zähne giebt Meckel allein richtig an; die Gebrüder Cuvier (G. Cuvier *règne animal. Tom. I. pag.* 166 sagt. er habe unten nur vier Schneidezähne,) weichen in ihren Angaben beide von einander ab und stimmen nicht mit dem überein, was wir an der Natur beobachtet; doch hat F. Cuvier (A. a. O. pag. 69 giebt beiden Kiefern sechs Schneidezähne.) die Zähne so abgebildet, wie auch wir dieselben vor Augen haben. (*Pl.* № 19 und unsere zweite Tafel Fig. *b* und *d*.) Illiger, *Prodromus syst. mammalium et avium pag.* 124 führt noch ein anderes Verhältnifs an, ihm zufolge sollten sich im Oberkiefer sechs, im unteren sechs oder vier Schneidezähne finden. Wir sahen im Oberkiefer vier Schneidezähne, zwei Eckzähne und zwölf Backzähne; im Unterkiefer ist es ganz ebenso, nur dafs ein Paar Schneidezähne mehr sind, was vollkommen mit der ausführlichen Meckel'schen Beschreibung (a. a. O. S. 42.) zusammentrifft.

beins mehr vor. Die Würfelknochen und die Keilbeine sind kürzer als bei *Erinaceus*. In einem Ausschnitt des innersten (ersten) Keilbeins haftet ein dreieckiges, überzähliges Knöchelchen, so dafs die Summe sämmtlicher Beine des Tarsus sich auf acht beläuft. An den drei Gelenken der Phalangen des Vorder- und Hinterfufses sieht man Sesambeine; doch sind nur die am Metacarpus- und Metatarsusgelenk doppelt und die gröfseren.

Maafse am Skelet des geöhrten Igels und des Tanrec.

Nach Pariser Linien bestimmt.

	Geöhrte Igel. Linien.	*Tanrec.* Linien.
Höhe des Atlas	$4\frac{1}{8}$	$4\frac{3}{4}$
Breite desselben	$5\frac{3}{4}$	$9\frac{1}{4}$
Höhe des Epistropheus	5	$8\frac{1}{2}$
Länge aller Halswirbel zusammen	10	$14\frac{3}{4}$
– sämmtlicher Rückenwirbel	$24\frac{1}{3}$	40
– – Lendenwirbel	$13\frac{3}{8}$	$17\frac{1}{4}$
Höhe des dritten Lendenwirbels	$3\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{4}$
Länge des Kreuzbeins	9	8
Breite seines vorderen Theils	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{8}$
Länge des Schwanzes	15	18
– der ersten Rippe	5	$7\frac{3}{4}$
Länge des ganzen Brustbeins	10	$20\frac{3}{8}$
Breite der Handhabe	3	
Länge des Schlüsselbeins	$8\frac{1}{2}$	13
– – Schulterblatts	$12\frac{1}{2}$	$18\frac{1}{4}$
Gröfste Breite desselben	9	9
Länge des Oberarms	14	20
Seine Breite am oberen Ende	$3\frac{1}{3}$	$5\frac{1}{3}$
– – – unteren –	$3\frac{3}{8}$	$6\frac{1}{3}$
Länge der Speiche	15	15
– – Elle	$18\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{2}$
– des Metacarpen des Mittelfingers	4	$6\frac{3}{4}$
– – Mittelfingers, natürlich gekrümmt	5	$7\frac{1}{2}$
– – Daumen mit seinem Metacarpen	$4\frac{1}{2}$	8
Gröfste Länge des Becken	$17\frac{1}{4}$	22
Vom Darmbeinkamm zum vorderen Rand der Pfanne	$9\frac{3}{8}$	13
Von da bis zum Sitzknorren	5	$7\frac{3}{4}$
Abstand der Sitzknorren von einander	6	8
Länge des Oberschenkels	$13\frac{3}{4}$	20
Breite seines unteren Endes	3	5
Länge des Unterschenkels	18	$20\frac{3}{4}$
Breite der Tibia am oberen Ende	$2\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{4}$
Länge der Fufswurzel	$5\frac{1}{8}$	7
– des Mittelzehen am Fufs	4	$6\frac{1}{2}$

IV. DIE OSTEOLOGIE DES GEMEINEN MAULWURFS.

Die Literatur derselben anlangend werden wir das Vorzüglichste unten in der Note anführen und gehen unmittelbar zur Beschreibung des Skelets selbst über.

Vom Schädel.

Man bemerkt daran nur noch wenige Näthe und auch diese sind sehr schwer zu unterscheiden. Die Knochen, welche das Hirn umschliefsen, mit Ausnahme der schwammigen an der Basis gelegenen sind dünn und durchscheinend. Das Hinterhauptsbein ragt mit einer sehr beträchtlichen Schuppe weit nach vorn und bemerkt man daran zwei bogenförmige Linien, wovon die untere stärker, die in einer stumpfen Vorragung zusammentreffen, welche wulstig bis zum grofsen Loch herabreicht. Die schmalen Gelenktheile trennt nach aufsen eine Spalte von der Schuppe; die sehr langen Condylen convergiren abwärts wenig. Das *f. occ. magn.* ist grofs und oval, der Körper, innig mit dem des Keilbeins verschmolzen, hat zwei symmetrische Gruben. Ob die Gaumenhäckchen dem Keilbein angehören bleibt ungewifs, da die abgrenzenden Näthe fehlen; daher ist's auch schwer die Löcher an der Schädel-Grundfläche zu deuten.*) Am langen Schläfenbein sieht man eine Harmonie, welche die niedrige Schuppe mit dem hinteren, eine blasige Wölbung (die äufserste Breite des sehr geräumigen Craniums bezeichnend) darstellenden (Warzen-?) Theil verbindet. Vom Winkel, den dieselbe mit der *sutura squamosa* bildet, geht eine Leiste nach dem grofsen, ein liegendes Oval nachahmenden Gehörloch. Der Jochfortsatz ist kurz, an der Wurzel breit und platt. Unter ihm befindet sich ein weites Loch und vor diesem ein beträchtlicher Canal, der in die Grube mündet, welche der Orbita entspricht. Die Scheitelbeine sind in allen Dimensionen gröfser, als die Stirnbeine und bilden ein unregelmäfsiges Fünfeck. Am längsten sind die Ränder, durch welche sie sich beide vereinigen. Die *sutura lambdoidea*, wie die *sagitt.* und *coron.* bestehen aus einfachen Harmonien, erstere und letztere biegen sich mäfsig. Die Stirnbeine erweisen sich wenig gewölbt, haben in der Mitte einen Längseindruck und die gröfste Breite hier ist kaum der Hälfte jener des

Note. Daubenton in Buffon, *hist. nat. Tom. VIII, pag.* 100—108. Beschreibung des Maulwurfskelets. *Pl. XIV* Abbildung desselben und *Pl. XV* vergröfserte Details vom Brustbein, der ganzen vorderen Extremität, der Vorderarm und die Hand von oben und unten, ebenso der Unterschenkel und Fufs. Jacobs, *talpae europaeae anatome, Jenae* 1816, *pag.* 1—29, *Tab. I* und *III.* Einzelne Theile des Skelets, einige vergröfsert. Ljunggren, A. M., *de extremitate anteriori talpae cum brachio humano comparata, Lundae* 1819. Eine vortreffliche fleifsige Schrift (Inaug. Dissert.) leider ohne Abb. Volkmann, A. G., *Anatomia animalium tabb. illustrata, Lipsiae* 1831, *pag. III et VI, Tab. II.* Das Skelet des Maulwurfs in nat. Gr., einzeln der Unterkiefer, das Schulterblatt mit dem Schlüsselbein und der Oberarm. Spix, *Cephalogenesis, Tab. VII, Fig.* 3. Schädel der *Talpa europaea.*

*) Die von Jacobs angeführten *ff. lacera, spinosa* und *condyloidea anteriora* dürften wohl noch eine Bestätigung durch angiologische und neurologische Untersuchungen nöthig haben.

Hinterhaupts gleich. Dem Oberkiefer fehlt eigentlich der *c. infraorbitalis*, indem die daselbst sichtbare weite Öffnung aufsen nur durch eine dünne Knochenbrücke geschlofsen ist. Über deren Anheftung sieht man ein kleines gefurchtes Loch. Hinter dem letzten Backzahn springt innen ein kleines Häckchen vor, zwischen dem sechsten und siebenten durchbricht eine längliche, schiefe Lücke das Gaumengewölbe. Die *ff. incisiva* liegen in gleichen Abständen zwischen sich und den Eckzähnen, vor ihnen gewahrt man eine Längsspalte. Die vordere, rundliche Nasenöffnung hat glatte Ränder. Die Nasenbeine scheinen lang und schmal, der Jochbogen ist schlank, flach und fast horizontal. Die beiden vom hinteren Rand des Gaumen ausgehenden Leisten convergiren rückwärts und senken sich tiefer. Die Unterkieferhälften sind nicht in der Mitte verwachsen und stofsen unter einem sehr spitzigen Winkel zusammen. Ihre langen, niedrigen, horizontalen Äste wölben sich wenig nach unten; man sieht daran 2 *ff. mentalia*, das vordere unter dem ersten, das hintere unter dem vierten Backzahn. Die aufsteigenden Äste, wie die abgerundeten, vorwärts strebenden platten Kronenfortsätze, sind breit. Die Breite der Gelenkköpfe übertrifft ihre Länge nur wenig, sie sind stark gewölbt und deutlich vom *proc. cond.* selbst abgesetzt. Der Winkel des Unterkiefers verlängert sich in einen platten, oben ausgeschweiften Fortsatz. Am aufsteigenden Ast bemerkt man aufsen eine Grube und mehrere Rauhigkeiten. *)

Vom Rumpf.

Der grofse Atlas hat vorn beträchtliche vertiefte Gelenkflächen, einen kleinen spitzigen Dorn, kaum eine Andeutung von Querfortsätzen und am inneren Rand der Knorpelfläche auf jeder Seite eine Öffnung. Der Zahn- und Dornfortsatz des Epistropheus erscheinen lang, letzterer breit, platt, nach hinten gebogen, oben und vorn gewölbt, hinten ausgeschnitten. Seine Querfortsätze, wie die der 4 folgenden Wirbel entspringen mit zwei Wurzeln. An den fünf hinteren Wirbeln sind die Bogen stark gewölbt, in der Mitte schmal und mit einem Spitzchen versehen. Beim dritten und vierten Wirbel geht vorn von der unteren Wurzel und hinten aus der Vereinigung beider ein Fortsatz ab, der sich über jenen des folgenden Wirbels legt; am fünften kommt die vordere Spitze vorn vom Körper, die hintere aber aus der Vereinigung der beiden Wurzeln. Am sechsten Wirbel ist's, wie beim vierten, nur sendet die obere Wurzel aufsen noch ein Zäpfchen ab, ebenso beim siebenten, wo nur eine obere Wurzel existirt. — Die Körper der 13 Rückenwirbel **) werden vom ersten allmählig etwas länger. Der erste hat den kleinsten, stumpfesten Dorn, die folgenden zeigen längere Dornen, bis zum zehnten neigen sie sich rückwärts, der elfte steht gerade, hat einen kleinen Kopf, der zwölfte gröfsere ist vorwärts geneigt, der dreizehnte, noch gröfsere, ist von oben mit einer Art Schild bedeckt. Die Querfortsätze nehmen bis zum elften an Länge zu, gehen aus und aufwärts. Beim zwölften und dreizehnten Wirbel, wo die Rippen blofs mit dem Körper articuliren, sind diese Fortsätze gerade nach hinten gerichtet, spitz und entspringen tiefer. Ebenso entwickeln sich die Gelenkfortsätze rückwärts weiter und sind die oberen am zwölften und dreizehnten Wirbel deutlich. Bei den 6 (nach Daubenton nur 5) Lendenwirbeln ist die Richtung der Dornen nach vorn, diese nehmen bis zum dritten an Höhe und Breite zu und ebenso wieder ab, so steigt auch die Entwickelung der vorderen Gelenkfortsätze und fällt jene der hinteren. Bei den 3 vorderen Wirbeln sind die Querfortsätze rückwärts, bei den anderen vorwärts gewendet, am zweiten und sechsten am längsten. Am vierten befindet sich auch ein unterer vorwärts gekrümmter Dorn unten am Körper. Zwischen allen Lendenwirbeln, den letzten Rükken- und ersten Kreuzwirbeln befinden sich besondere Knochenstücke; die vorderen sind gröfser als die hinteren, wie die Körper. Am Kreuzbein unterscheiden wir fünf Wirbel, Jacobs, a. a. O. pag. 18, spricht von sieben. Die Dornen verwachsen zu einer hohen langen *crista*, woran sich die Verwachsungs-Stellen durch Öffnungen oder geringere Dicke erkennen lassen. Die *procc. artt. antt.* sind am ersten Wirbel hoch. Von den fünf *ff. sacrall. post.* ist das dritte Paar am gröfsten. Am letzten Wirbel sind die hinteren Gelenkfortsätze zwar nur rudimentär, aber doch überknorpelt. Die Körper bilden eine nach hinten verjüngte Pyramide mit einem Keil in der Mitte, woran, wie an den freien Seitenrändern der drei hinteren Stücke die Verwachsungsspuren deutlich sind. *Ff. sacrall. antt.* sind nur zwei Paar sichtbar, hinter dem ersten und zweiten Wirbel. Schwanzwirbel sind elf, Daubenton zählt zwölf. Alle sind länglich, die beiden ersten haben Dorn- und grofse vordere Gelenkfortsätze. Zwischen dem ersten bis achten sieht man unten an dem Körper eigene, kleine Knochenstücke, zwischen den vier hinteren Wirbeln sind sie doppelt, bei den drei vorderen einfach, aber aus zweien verwachsen. Wir zählen 13 Rippenpaare, wovon sieben wahre *), das erste ist das kürzeste, das achte das längste. Die erste Rippe ist am stärksten, fast gerade, hat ein deutliches Köpfchen und Tuberkel, welche ein Hals von einander trennt; ihr unteres kolbiges Ende ist breiter als das obere. Die mittleren Rippen sind stark nach aufsen gewölbt, dem unteren Ende zunächst am breitesten, von aufsen nach innen platt, oben dagegen von vorn nach hinten. An den beiden letzten Paaren unterscheidet man kein Hökkerchen mehr. Die Knorpel der wahren Rippen haben unten Knöpfchen, unter ihnen ist der erste am kürzesten, stärksten und breitesten, auch, wie Jacobs bemerkt, hier und bei den beiden folgenden Rippen gleich lang mit dem Knochen. Von den fünf Brustbeinstücken ist das erste länger als die übrigen zusammen, es gleicht einer Pflugschar. Sein Kiel, vorn höher als hinten, ist am unteren Rand scharf, vom oberen geht beiderseits eine Knochenplatte ab, die in der Mitte am breitesten, hinter derselben ausgeschnitten, sich schnell verliert. Der obere und untere Rand werden durch eine doppelte Abschärfung verbunden, die obere ist einem dicken Wulst gleich, woran zu beiden Seiten die Gelenkfläche für die Clavikel. Von unten betrachtet erscheint dieser Theil herzförmig. Dicht hinter dem Ausschnitt der horizontalen Platte sind die kleinen Flächen für die ersten Rippenknorpel. In der Mitte der senkrechten Platte finden sich zuweilen Lücken. Die drei Körperstücken

*) Über die Zähne vergleiche Daubenton und F. Cuvier, a. a. O.

**) Daubenton, a. a. O. pag. 102, giebt 14 Rückenwirbel an.

*) Daubenton fand 14 Rippenpaare und unter diesen 8 wahre. Jacobs spricht zwar nur von 13 Paaren, bildet aber doch *Tab. I. Fig. XIII*, 8 wahre Rippen auf beiden Seiten ab.

sind breit und dick, haben unten in der Mitte eine feine Leiste. Zwischen je zwei articulirt ein Knorpel, so dafs der vierte zwischen dem dritten und vierten Stück befestigt ist. Am vierten Stück bemerkt man zu beiden Seiten die Gelenke der fünften und sechsten Rippe und am hinteren Rand, dicht neben einander, die für die siebente, deren Knorpelköpfchen besonders stark ist. Der Schwertfortsatz ist vorn breiter als hinten, articulirt über dem Gelenk der siebenten Rippe mit dem Körper, woran er auch einigen Theil hat. Hinten befindet sich an ihm eine platte, rundliche Knorpelscheibe.

Von den Extremitäten. A) *Von den vorderen Extremitäten.*

Das Schlüsselbein ist hier wohl verhältnifsmäfsig am kürzesten und stärksten unter allen Thieren. Fast viereckig schickt es unten und vorn einen ansehnlichen, stumpfen Fortsatz ab und wird von vorn nach hinten von einem Canal durchbohrt, dessen vordere, kleinere Öffnung gerade über dem genannten Fortsatz befindlich ist. Die Fläche zur Verbindung mit dem Brustbein ist lang von vorn nach hinten, niedrig, beinahe eben, jene für den Humerus ist gröfser, bohnenförmig und etwas concav. Sie ist durch ein weites Capselband mit der bei weitem ansehnlicheren Fläche des Oberarms verbunden und verschiebt sich auf solcher besonders von oben nach unten. Für die Verbindung mit dem Schulterblatt sind nur Bänder vorhanden und mangelt daher eine dritte Gelenkfläche am Schlüsselbein. Das durch Länge und Schmalheit ausgezeichnete Schulterblatt beschreibt Ljunggren *(pag. 9)* sehr gut. Es stellt eine sehr spitzige Pyramide dar, der hintere Rand kurz, rundlich, wo er mit dem unteren zusammen kommt, dick, bildet mit dem oberen eine kleine dreieckige Fläche. Die *spina* hat hinten einen kleinen, abwärts gekrümmten Hacken, unter ihr befindet sich eine runde Grube, die unten durch einen ähnlichen Vorsprung begrenzt wird. Die Gräte erscheint im vorderen, sehr zusammengedrückten Drittel des Knochen niedrig, erhebt sich aber bald zu einem starken, wulstigen Acromion. Diesem fast gegenüber, näher am Gelenk, zeigt sich ein kleiner Vorsprung, dem Schulter-Hacken entsprechend. Eine *fossa subscapularis* existirt nur hinten an der inneren Seite; am Gelenktheil bemerkt man einen deutlichen Hals. Auch der Oberarm ist höchst eigenthümlich gestaltet, kurz und breit, und weicht darin von der gewöhnlichen Lage ab, dafs das obere Ende unten, das untere oben ist. Sein Kopf, stark gewölbt, liegt schief von oben nach unten. Vor ihm befinden sich die bedeutenden Höcker, von denen hier der innere, welcher sonst der kleinere ist, gröfser und in der natürlichen Lage des Knochen oben gefunden wird. An ihm beobachten wir die ansehnliche, breite, wenig convexe Gelenkfläche für das Schlüsselbein; er endet auf- und auswärts mit einem Hacken-Fortsatz. Der äufsere Höcker ist in einen Kamm erweitert, woran man eine ihn selbst schief durchschneidende Kerbe gewahrt, die sich an der hinteren Fläche als Furche fortsetzt und in einen von Ljunggren gut beschriebenen, von anderen nicht weiter erwähnten Canal übergeht, welcher innen dicht neben der Schlüsselbein-Fläche mündet. Auch dieser Kamm läuft in ein Häckchen aus. An der vorderen Fläche des oberen Endes ist eine viereckige Grube, zwei Vertiefungen sind an der hinteren Fläche zu sehen; die innere zwischen dem inneren Höcker und länglichen Gelenkkopf für die *scapula* befindlich, kleiner und viel tiefer. Die Diaphyse des Humerus ist dick und rundlich. Noch sonderbarer ist das untere Ende desselben. Hier haben die Knorren ihren Platz vertauscht, indem durch die Umkehrung des unteren Theils nach oben der innere Knorren der äufsere und der äufsere zum inneren geworden. Der äufsere Condylus (um uns der Terminologie des Menschen zu bedienen) hat eine starke, kopfförmige Erhabenheit, worauf der Radius articulirt, über ihr eine seichte Grube und aufserhalb einen dem oberen Höcker zustrebenden Hacken. Der innere, stärkere, mit dem *proc. unciformis* versehene Condylus wird schief von hinten und innen nach aufsen und vorn durchbohrt und trägt einen napfförmigen Muskeleindruck. Seine Rolle ist ziemlich tief eingeschnitten und durch eine Furche vom eigentlichen Muskelknorren geschieden. Hinten über (oder unter) der Rolle ist die beträchtliche Ellbogengrube. Die Elle ist länger als die Speiche. Ihre halbmondförmige Gelenkfläche hat nur eine geringe Tiefe, aufsen bemerkt man neben derselben einen kleinen Fortsatz mit einer platten Gelenkfläche, woran sich die kleine Facette des hinteren inneren Endes der Speiche anlegt. Der Kronenfortsatz ist klein, das Olecranon lang und hinten in eine halbmondförmige Scheibe ausgebreitet. Von der Mitte des convexen Randes dieses Halbmonds erhebt sich eine Leiste, die bis gegen die cylindrische Mitte des Körpers reicht und sich so nach innen umschlägt, dafs an der inneren Seite des Knochen eine lange Furche entsteht, worin die Handmuskeln enthalten sind. Das vordere, untere Ende breitet sich abermals aus und wird seine Gestalt mit dem menschlichen Fufs verglichen. Richtig bemerkt Jacobs *(pag. 22)*, dafs sich das untere Ende der Ulna mit dem dritten Knochen der ersten Carpus-Reihe verbindet. Die Speiche ist kurz und dick. Ihr oberes Ende hat eine rundliche, vertiefte Gelenkfläche, welche mit der kopfförmigen Erhabenheit des Oberarms verbunden, nach oben und aufsen erstreckt es sich über den kleinen Fortsatz an der Elle, vermöge dessen es an dieser anliegt und welcher die Pronation und Supination verhindert. Hinten ist diesem Knochen ein dem Olecranon analoger Fortsatz angehängt. Sein vorderes Ende ist breit und platt, auch der Körper ist von vorn nach hinten etwas abgeplattet und hat am äufseren und inneren Rand kleine Vorragungen. Die beiden Vorderarmknochen berühren sich nur am vorderen und hinteren Ende und stehen, besonders im hinteren Drittel, ziemlich weit von einander ab. — Die Handwurzel besteht nach Ljunggren und Meckel aus elf Knochen, Cuvier führt nur zehn an, so auch Daubenton; fünf liegen in der ersten, sechs in der zweiten Reihe.

Das Kahn- und Mondbein *(Tab. IV, Fig. c.* und *f.*, *b* und *c.)* sind von einander getrennt und die einzigen Knochen, welche sich mit dem Radius verbinden. Das dreieckige Bein (*d.*) ist breiter als die übrigen Carpusbeine und überragt in der Hohlhand, wo es in seiner gröfsten Ausdehnung erscheint, einen Theil des Mondbeins. Am oberen Rand hat es einen tiefen Einschnitt, in welchen sich das beträchtliche untere Ende der Ulna hineinbegiebt. Auf dem äufseren hinteren Fortsatz dieses Knochen ruht das platte Erbsenbein (*e.*), welches vermittelst einer concaven Gelenkfläche articulirt und zugleich mit der Elle eingelenkt ist. Am dreieckigen Bein befindet sich vorn und aufsen eine kleine Gelenkfläche, welche mit der daran passenden des Hackenbeins den fünften Metacarpen aufnimmt. Innen an der Speichenseite des grofsen vielwinkligen Beins (*g.*) steckt in ein Grübchen eingesenkt ein kleines kugeliges Beinchen (*f.*), einem Sesambein ähnlich

(Ljunggren pag. 13, Note). Das kleine vielwinklige Bein (*h.*) ist klein und an der oberen Seite dreieckig. Zwischen ihm, dem Kopf- und Schiffbein bemerkt man den zweiten überzähligen Knochen (*i.*), der ebenfalls dreieckig und das kleine vielwinklige Bein von der Artikulation mit dem Kahnbein ausschliefst. Mit dem Hackenbein (*k.*) verbinden sich nach vorn durch eine kleine Facette an der Radialseite der dritte, durch eine gröfsere vordere der vierte und vermittelst einer kleinen äufseren der fünfte Metacarpus. Das dritte überzählige Bein (*a.*) ist das innerste der ersten Reihe oder Blumenbach's Sichelbein. Es articulirt oben und innen am Schiffbein, wo ein beträchtlicher Knorpel gefunden wird. Diefs Bein ist von aufsen nach innen gekrümmt, platt, hinten breiter als vorn, wo es auf die Dorsalseite des Mittelhandknochen des Daumen stöfst. Die fünf Mittelhandknochen (*m.*) sind kurz, stark und ähneln den Phalangen, der ebenerwähnte ist der längste, der des kleinen Fingers der kürzeste. Die ersten Phalangen (*n.*) sind wenig kürzer als die Metacarpen und zwar die des Daumen die kürzeste. Alle breit, oben platt, unten vertieft. Das zweite Glied der vier äufseren Finger (*o.*) ist verhältnifsmäfsig noch viel breiter, an der oberen Seite abgerundet, am hinteren Gelenkende mit einem Wulst versehen. Die Nagelglieder (*p.*) sind sehr grofs und lang, von oben nach unten gekrümmt, oben gewölbt, unten ausgehölt. An der oberen Fläche bemerkt man in der Mitte einen Längseindruck, der in einen Kerb endet, welcher diesen Theil vorn zweispitzig macht. Die Nagelglieder greifen hinten mit einer Kante über die vorhergehenden und können defshalb nicht zurückgeschlagen werden. Das Glied des dritten Fingers ist das längste und stärkste, das des kleinen das schlankste und kürzeste. Die mit 2 Schenkeln versehenen Sesambeine (*q.*), die sich zwischen dem Metacarpus und der ersten Phalanx befinden (für jeden Finger eins), beschreiben Jacobs und Ljunggren richtig, letzterer nennt sie *furcae trochleares*. Ebenso sehen wir am ersten bis incl. fünften Finger runde kleine Sesambeine (*r.*) zwischen dem ersten und zweiten Glied. Zwischen dem Nagel und vorhergehenden Glied sind ebenfalls Sesambeine (*s.*), die aber breiter, mehr cylindrisch gestaltet. Am Handrücken sind alle Sesambeine rundlich, davon gehören 5 dem Metacarpusgelenk (*t.*) und 4 (*u.*) dem zweiten Gelenk der 4 äufseren Finger. Ferner liegt noch ein Beinchen (*v.*) an der inneren Seite der ersten Phalanx vom Mittelfinger. *)

B) *Von den hinteren Extremitäten.*

Das Becken ist lang, schmal und in seinen einzelnen Theilen gleichmäfsig entwickelt. Die rundlichen Darmbeine haben eine sehr geringe Breite und gewölbte Kämme. [illegible]o sie sich mit dem Körper der Schofsbeine verbinden, befinden sich ein Paar kleine spitzige Höckerchen. Unter der Pfanne sind die Schofsbeine sehr breit, platt und dünn und berühren einander ungefähr in der Achse derselben. Zur Seite befinden sich hier kleine Wülste. Die horizontalen Äste der Schambeine sind dünn, lang und schmal. Der Sitzknorren bildet einen länglichen, schmalen Wulst. An der inneren Fläche der Sitzbeine befinden sich zwei rauhe, leistenartige Vorsprünge, woran sich die zum Kreuzbein gehenden Bänder heften; gröfser sind die vorderen Vorsprünge derselben Knochen, die am inneren Rand, dem hinteren Rand der Pfanne gegenüber, bemerkt werden und fast das Kreuzbein berühren. An der Stelle, wo die Sitz- und Schambeine unter sich verwachsen sieht man innen auch einen kleinen Höcker, von wo Bänder zum Heiligbein gehen. Die verstopften Löcher sind halboval, fast 4 Linien lang und ihr unterer Rand ganz gerade. Die grofse tiefe Pfanne, oben und unten ausgeschnitten, entbehrt am unteren Ausschnitt des Knorpelüberzugs. Der Oberschenkel ist etwas länger als der Oberarm, aber viel schlanker. Am etwas plattgedrückten Kopf sieht man innen und hinten die grofse, aber seichte Grube für's runde Band. Der grofse Rollhügel, knopfförmig den Kopf überragend, geht in eine starke, kammartige Leiste über. Der kleine Trochanter ist nicht unbeträchtlich. Hinten bemerkt man eine *fossa intertrochanterica* und unter ihr eine ziemlich markirte Linie. Vorn in der Mitte geht vom Gelenkkopf eine ziemlich scharfe Linie ab, die sich an dem rundlichen Körper verliert. Die Knorren sind sich fast gleich, doch trifft man über dem inneren eine bogenförmige Vorragung, über dem äufseren ein kleines, rundliches freies Beinchen. Die Kniescheibe ist grofs, besonders lang. Ihre Gelenkfläche mifst nur die Hälfte der ganzen Länge, über dieselbe ragt oben ein starker pyramidalischer Vorsprung hinaus, abwärts ein ähnlicher, kleinerer. Tibia und Fibula sind an ihrer unteren Hälfte mit einander verwachsen; oben entfernt sich das ein- und vorwärtsgebogene Schienbein eine Linie von letzterer. Die *tuberosit. tibiae* sendet auswärts einen Hacken, von der *spina* sieht man nur eine leise Spur. Der *cond ext. tibiae* wendet sich jenem Hacken entgegen, mit seiner unteren Fläche articulirt das Köpfchen des Wadenbeins. Die beiden Knöchel sind gleich tief. Vom oberen Ende der Fibula entspringen zwei Fortsätze, der vordere hat eine schmale, platte Wurzel und verlängert sich in einen oberen und unteren Zacken; der hintere Fortsatz besteht aus einem nach vorn gekrümmten stumpfen Hacken. Der freie Theil des Wadenbeins ist sehr dünn. Über dem äufseren Knöchel befindet sich ein Höckerchen mit einer tiefen Sehnenfurche. Die Fufswurzel zählt acht Knochen. Am langen Fersenbein ragt vorn und aufsen ein Fortsatz in die Höhe, doch ohne nach aufsen über das schmale Würfelbein überzugreifen. Am Schiffbein ist besonders der Theil in der Fufssohle entwickelt. Aus- und rückwärts zeigt es eine Verlängerung, welche die Verbindung mit dem Sprungbein sehr befestigt. Am inneren Rand des inneren Keilbeins (das sich mit einem halbmondförmigen Fortsatz an's Schiffbein anlegt) haftet der achte oder überzählige Tarsus-Knochen. Mit einer kleinen Fläche berührt er auch das Schiffbein, ist platt, wenig nach aufsen gekrümmt, hinten breiter als vorn, etwas länger als das erste Mittelfufsbein. Das mittlere Keilbein ist das kleinste, alle drei sehen einander und dem Würfelbein sehr ähnlich, nur hat dieses seine gröfste Breite hinten, jene vorn. Das Mittelfufsbein des vierten Zehen ist das längste, das des zweiten tritt am meisten zurück, die anderen liegen mit ihren hinteren Enden fast in einer geraden Linie. Am fünften Metatarsen ist aufsen und hinten der gewöhnliche Vorsprung. Die Zehenglieder*) sind viel schlanker als die Fingerglieder, namentlich die ersten, die zweiten sind sehr kurz. An dem zweiten bis fünften Zehen sieht man auf dem Rücken zwischen die-

*) In der Erklärung der 22sten Figur von *Tab. I* verwechselt Jacobs den Speichenrand der Hand mit dem Ulnarrand (was bereits Meckel gerügt) und läfst er §. 30 mit der Ulna 3, mit dem Radius 1 Knochen verbunden sein, die 6 übrigen Carpusbeine vertheilt er so, dafs 2 in die 2te und 4 in die 3te Reihe kommen. Die Erklärung von *Fig.* 1 und 2 auf *Tab. III*, *pag.* 64, bedarf folgender Verbesserungen: In *Fig.* 1 mufs № 8 der Bedeutung nach mit 9 vertauscht werden (so auch in *Fig.* 2), № 10 ist in beiden Figuren das Erbsenbein (daselbst fälschlich) Mondbein genannt, № 11 (gar nicht erklärt) zeigt dagegen das Mondbein. In *Fig.* 2 ist № 6 ein Theil vom Mond- nicht Hackenbein. In beiden Figuren vermifst man das 1ste und 2te überzählige Bein; in der Ansicht von unten ist letzteres zwischen 8 und 9 angedeutet, in der Ansicht von oben müfste der Knochen № 8 durch eine Linie getheilt werden, die von einem stumpfen Winkel zum anderen ginge. Hier sind das Hacken- und dreieckige Bein in eins gezeichnet.

*) Irriger Weise giebt Jacobs, *pag.* 29, §. 38, dem grofsen Zehen auch drei Glieder, da er doch in der That nur zwei besitzt.

sen und jenen runde Sesambeinchen. Auch in der Planta bemerken wir am Mittelfufs-Gelenk ziemlich grofse Sesambeine, die oben in der Mitte gekerbt sind. Die Nagelglieder sind wenig gekrümmt, oben convex, unten platt und spitzig. Das des Mittelzehen ist am längsten, des kleinen am kürzesten.

Die Maafse vom Skelet des gemeinen und des Gold-Maulwurfs.

	Talpa. Linien.	*Chrysochloris.* Linien.
Gröfste Länge des Schädels	15½	10¾
– Breite desselben	7½	6¾
Höhe des Atlas	2¾	2
Höhe des Epistropheus	2¾	2⅓
Länge aller Halswirbel zusammen	7½	5⅔
– – Rückenwirbel zusammen	13	19½
– – Lendenwirbel zusammen	10¼	4⅔
– des Kreuzbeins	10½	5⅓
– – Schwanzes	16	5½
– der ersten Rippe	2½	3⅓
– des Manubriums	7¼	3⅔
Länge der a. Brustbein-Stücke mit dem *proc. ensiformis*	8	6¾
– des Schlüsselbeins	2	6½
– der Skapula vom oberen Rand zur Gelenkfläche	11	7⅓
Gröfste Breite derselben	2⅓	2¼
– Länge des Humerus	7⅛	7
Breite zwischen den beiden oberen Höckern	5	2⅔
Gröfste Breite von dem Hacken eines Condylus zum anderen	4¾	4½
Länge der Speiche	5½	4
– – Elle	9	7
– des dritten Vorderarmknochen		4
– – Nagelgliedes des Mittelfingers	3	3½
– – zweiten Zehen sammt seinem Metacarpen	5½	3
Gröfste Länge des Beckens	11⅔	8⅓
Raum der Darmbeine vor der Pfanne	5½	4½
Länge des Oberschenkels	7⅕	6
Breite seines unteren Endes	2	1½
Länge des Unterschenkels	8⅕	6½
Breite des Schienbeins oben	1¾	1¼
Länge der Kniescheibe	2	1¾
– des ganzen Fufses	9	5

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Tafel *I.*

Das Skelet des *Galeopithecus variegatus*. Etwas kleiner als die natürliche Gröfse.

Fig. *a*. Der Schädel eines jüngeren Thiers von oben. In natürlicher Gröfse.

Tafel *II.*

Alle Figuren sind in natürlicher Gröfse.

Das Skelet des *Centetes ecaudatus*.

Fig. *a*. Der Schädel desselben von oben. *b*. Derselbe von unten und *c*. von hinten. *d*. Der Unterkiefer von oben.

Fig. *e*. Der Schädel des *Pteropus .....? (№ 3669)* von der Seite und *f*. von oben. Seine gröfste Länge beträgt 29 Linien, die gröfste Breite (am oberen Theil des Jochbogen) 15' Linien.

Tafel *III.*

Das Skelet des *Erinaceus auritus*. In natürlicher Gröfse, so wie die folgenden Figuren, ausgenommen Fig. *f*, *g*, *k*, *l*, *m* und *p*, *q*, *r*, welche, der Fläche nach, das Vierfache der Natur-Gröfse ausmachen.

Fig. *a*. Der Schädel des *E. aurit.* von oben, *b*. von unten und *d*. der Unterkiefer. *c*. Der Schädel des *E. europaeus* zum Vergleich.

Fig. *e*. Das Brustbein, die Clavikel mit dem Schulterblatt und einem Theil des Oberarms von *E. aurit.* *f*. Der linke Vorderfufs desselben. *g*. Der rechte Hinterfufs.

Fig. *h*. Der Schädel des *Phyllostomus (Artibeus?)* von der Seite. *i*. Derselbe von oben. *k*. Sein Gebifs von vorn. *l*. Die Zähne des Unterkiefers von oben und *m*. die Zähne des Oberkiefers von unten.

Fig. *n*. Der Schädel des *Phyllostoma lituratum* von der Seite und *o*. von oben. *p*. Sein Gebifs von vorn. *q*. Die Zähne des Unterkiefers von oben. *r*. Die Zähne des Oberkiefers von unten.

Tafel *IV.*

Alle Figuren sind viermal vergröfsert.

Das Skelet des gemeinen Maulwurfs, männlichen Geschlechts.

Fig. *a*. Sein Schädel von der Seite, *b*. von oben, *c* von unten und *d*. der Unterkiefer von oben.

Fig. *e*. Der linke Vorderfufs von unten (oder aufsen).

Fig. *f*. Der rechte Vorderfufs von oben (oder innen). S. Seite 28 und 29.

Fig. *g*. Das Schlüsselbein, der Oberarm mit dem Ellbogengelenk, der linken Seite, von vorn. *h*. Dieselben von hinten. Die Lage, worin sie gezeichnet, stellt das Gegentheil der natürlichen dar, um sie besser mit denselben Theilen anderer Thiere vergleichen zu können.

Fig. *i*. Die Schlüsselbeine, das Brustbein und die Rippenansätze von unten.

Fig. *k*. Der rechte Tarsus und Metatarsus von unten. *l*. Das Becken von unten. *m*. Der rechte Hinterfufs von oben.

Tafel *V.*

Das Skelet des Goldmaulwurfs, *Chrysochloris capensis*. Viermal gröfser als die Natur, eben so die Figuren *a*, *b*, *c*, *d*, *e* und *i*, die drei anderen, *f*, *g* und *h* sind achtmal gröfser.

Fig. *a*. Der Schädel desselben von oben, *b*. von unten und *c*. sein Unterkiefer von oben. *d*. Das rechte Schulterblatt von vorn. *e*. Der rechte Oberarm, auch von vorn. *i*. Der rechte Hinterfufs von oben.

Fig. *f*. Der rechte Vorderfufs von oben. S. Seite 22 und 23.

Fig. *g*. Bedeutung der Buchstaben dieselbe; nur bezeichnet *d*. das Erbsenbein.

Fig. *h*. Die Buchstaben zeigen Dasselbe an, wie in Fig. *f*. Folgendes ist abweichend: α' Der Griffelfortsatz der Speiche. *d*. Das Erbsenbein. 1', 2', 3'. Die Sesambeine am Daumen, Zeige- und Mittelfinger.

Tafel *VI.*

Alle Figuren in natürlicher Gröfse.

Das Skelet des *Pteropus .....? (№ 5659)*.

Fig. *a*. Der Schädel desselben von der Seite, *b*. von oben, *c*. von unten und *d*. der Unterkiefer von oben.

Fig. *e*. Das Becken des oben beschriebenen einzelnen Rumpfs von der Seite. *f*. Das Schulterblatt, Schlüssel- und Brustbein desselben, auch von der Seite.

Fig. *g*. Der rechte Carpus des *Pteropus .....? (№ 3669)* von oben. *a*. Das Tripelbein. *b*. Das Erbsenbein. *c*. Siebentes oder überzähliges Carpus-Knöchelchen. *d*. Grofses und *e*. kleines vielwinkliges Bein. *f*. Kopfbein. *g*. Hackenbein. S. Seite 5.

Fig. *h*. Derselbe Carpus von unten. γ, δ. Die beiden Sesambeine am Mittelhandgelenk des Daumen.

Fig. *i*. Das rechte Ellbogengelenk desselben Pteropen. *A*. Das untere Gelenkende des Humerus. S. Seite 4.

Tafel *VII.*

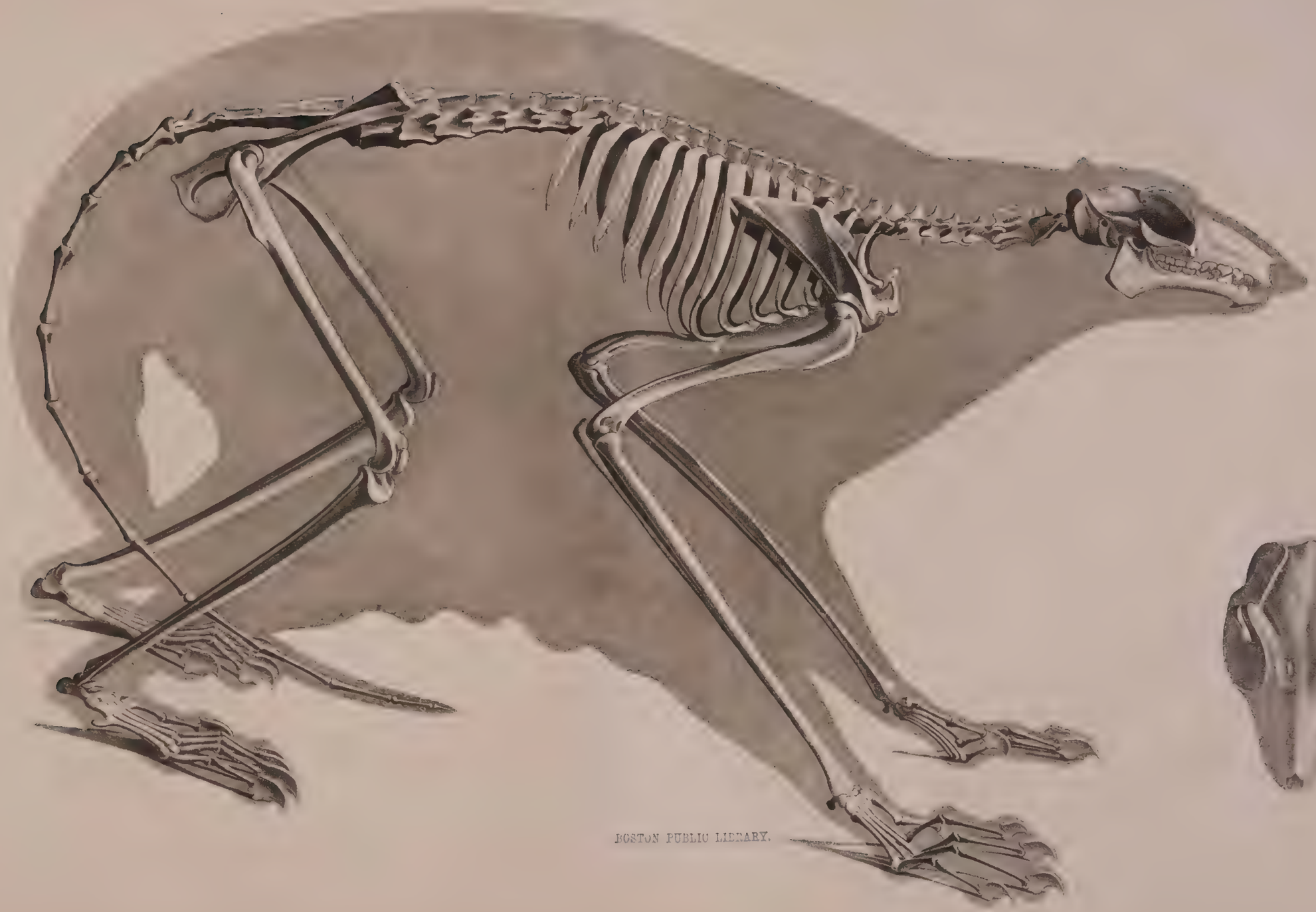
Das Skelet des *Phyllostomus hastatus*. Alle Figuren in natürlicher Gröfse bis auf *h* und *i*, welche viermal vergröfsert sind.

Fig. *a*. Der Schädel von oben, *b*. von unten und *c*. der Unterkiefer von oben. *d*. Das Gebifs von vorn. Fig. *e*. Der erste Halswirbel von oben. Fig. *f*. Das Brustbein im Profil. Fig. *g*. Das rechte Schulterblatt mit dem Oberarm von hinten; Fig. *p*. dieselben von oben.

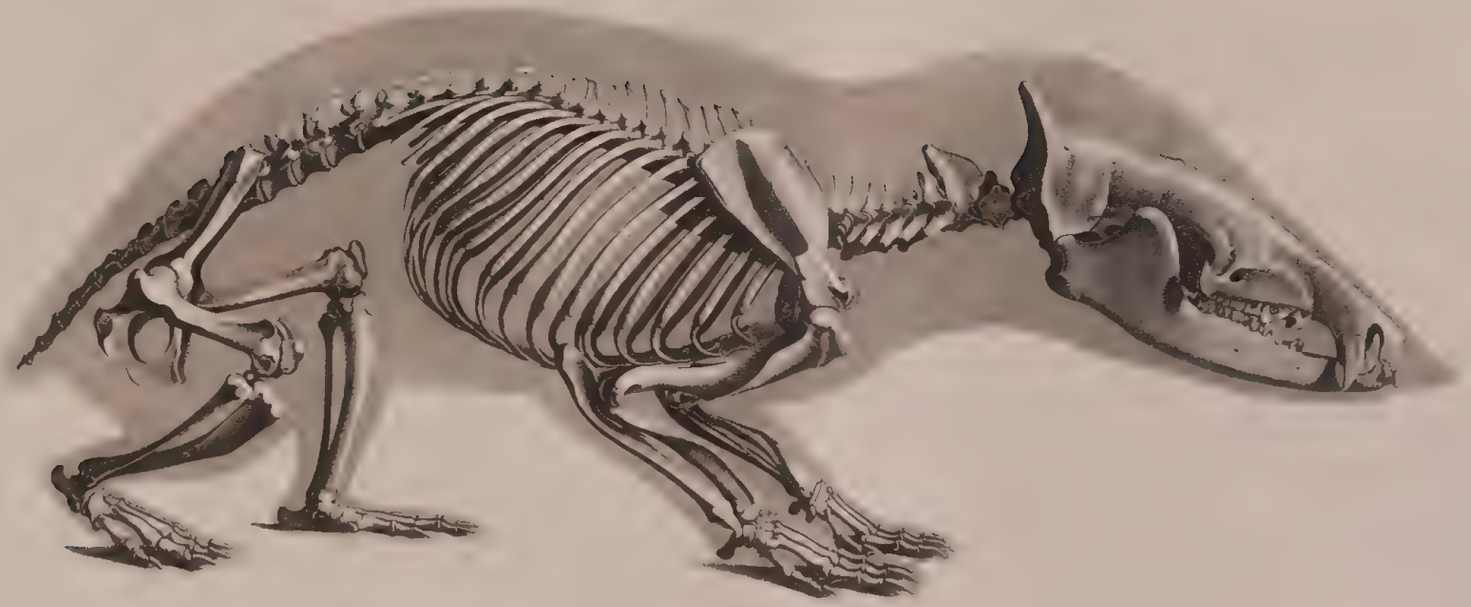
Fig. *h*. Der linke Carpus von oben. S. Seite 10 und 11.

Fig. *i*. Derselbe von unten.

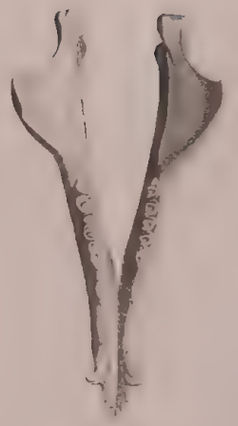
Fig. *k*. Das Becken von der Seite und *l*. von hinten. Fig. *m*. Der linke Hinterfufs von oben. Fig. *n*. Das Beckenende des rechten Femurs von vorn und *o*. von hinten.

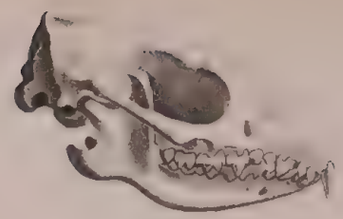


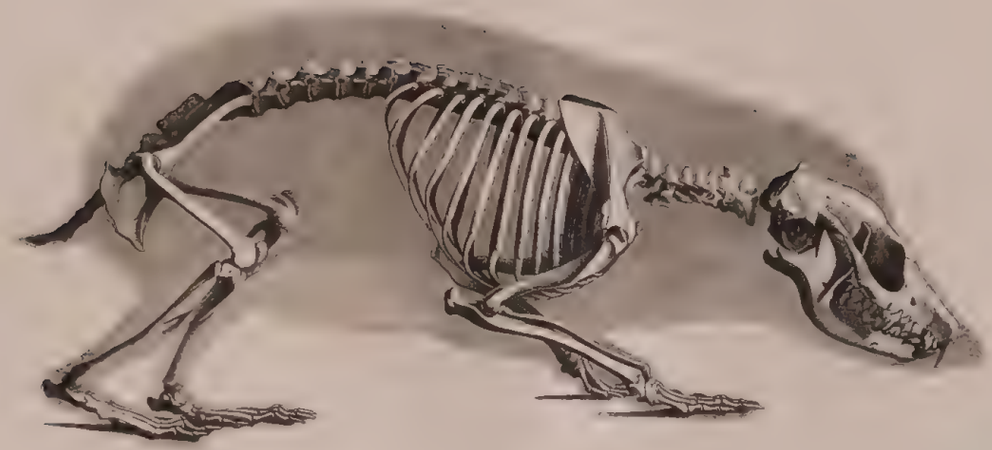
BOSTON PUBLIC LIBRARY.

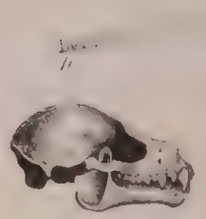


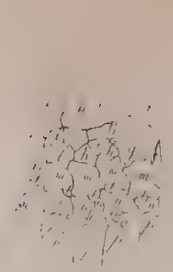
BOSTON PUBLIC LIBRARY.

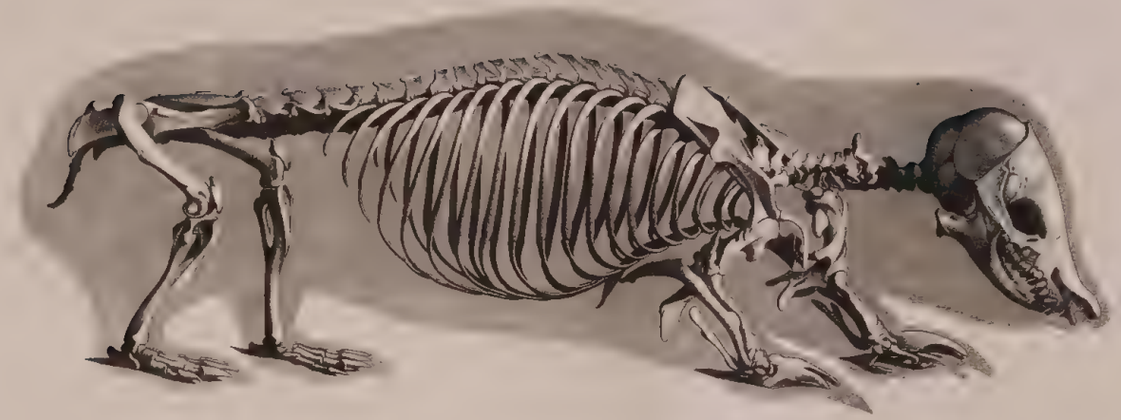


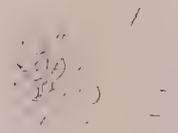












BOSTON PUBLIC LIBRARY.

DIE

SKELETE

DER

STRAUSSARTIGEN VÖGEL,

abgebildet und beschrieben

VON

Dr. E. D'ALTON, D. J.

BONN,

IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.

1827.

VORREDE.

Dem geneigten Leser übergebe ich hiermit die erste Lieferung eines grösseren Werkes, welches in sieben bis acht, diesem ähnlichen, Abschnitten die Osteologie der Vögel vergleichend beschreiben und abbilden soll. Jedes einzelne Heft wird eine Ordnung begreifen und schon für sich ein monographisches Ganze ausmachen, alle zusammen schliessen sich an die Osteologie der Säugethiere an, welche Dr. Pander und mein Vater heftweise herausgeben, und werden dieser im Format gleich und Umfang ähnlich sein.

Wahrscheinlich finden sich noch in keiner unserer vaterländischen Sammlungen alle Präparate, welche ich zu benutzen Gelegenheit gehabt, beisammen vor und daher halte ich es nicht für unzweckmässig diesen Prodromus den Straussartigen Vögeln, nehmlich den Geschlechtern *Struthio*, *Rhea* und *Casuarius*, zu widmen, die durch ihre Seltenheit, wie den ihnen eigenthümlichen Bau besonders interessant sind. Ich habe daher von jeder der vier Arten dieser Sippschaft ein vollständiges Skelet treu nach der Natur und zwar so gross gezeichnet, als zur deutlichen Darstellung der kleineren Theile erforderlich war, diesen sind noch überdiess grössere Abbildungen des Schädels, einzelner Knochen des Rumpfes und der Extremitäten hinzugefügt und ich glaube daher, dass man nichts Wesentliches vermissen wird, zumal da ich Mehreres aus der Bildungsgeschichte der Knochen anschaulich machen konnte. Unter väterlicher Anleitung und Beihülfe habe ich diese Blätter auch selbst radirt und die Manier vorgenannter Hefte beizubehalten gesucht.

Der Herr Obermedicinalrath von Froriep hat die ausgezeichnete Güte gehabt mir das sehr schöne Skeletchen eines Strassembryos anzuvertrauen, wonach sämmtliche Figuren, die den jungen Strauss angehen, entworfen sind. Der neuholländische Kasuar ist nach einem ganz wohlerhaltenen Gerippe aus der Sammlung des Herrn G. J. van Klinkenberg, Apothekers zu Utrecht, gezeichnet, welches mir dieser liberale Beförderer der Wissenschaften, dessen persönliche Bekanntschaft zu machen mir bisher noch nicht vergönnt war, zugesendet und für geraume Zeit zur allseitigen Benut-

zung geliehen hat. Zu den beiden Ansichten des Schädels (von der Seite und oben) und der des Armes eines jungen ostindischen Kasuars findet sich das Präparat in dem Museum der Senkenbergischen Anstalt zu Frankfurt am Main, deren Director, Herrn Dr. Cretzschmar, ich meinen verbindlichsten Dank für die gefällige Theilnahme darbringe, die er meinen Bemühungen bewiesen hat. Alle übrigen Objekte besitzt die Königliche Sammlung der Universität zu Berlin, Herrn Geheimenrath Rudolphi und Dr. Schlemm, Prosektor des anatomischen Theaters daselbst, werde ich für die Unterstützung und freundschaftliche Hülfe, womit sie mir jahrelang beigestanden, lebenslänglich verschuldet bleiben. Herrn Geheimenrath von Soemmerring verdanke ich zwei Originalzeichnungen von seines verstorbenen Freundes, Peter Campers, Meisterhand, die den Straussschädel von mehreren Seiten betrachtet und einige Zungenbeine darstellen, von letzteren habe ich jene des Strausses und Kasuars entlehnt.

Möchten alle diese verehrten Männer, indem ich ihrer grossen Verdienste um mich öffentlich erwähne, mein Bestreben mich ihnen dankbar zu erweisen, nicht verkennen.

Vom wohlwollenden Leser wünsche ich, dass er diesen Erstling so aufnehmen möge, dass ich hoffen darf, er werde mein grosses Unternehmen begünstigen und es in Rücksicht auf das Ganze nicht mich entgelten lassen, falls ich nicht immer allen Wünschen zu entsprechen vermöchte; ich meinerseits verspreche dagegen mich, so weit es thunlich, mit der Herausgabe der folgenden Lieferungen zu beeilen und diese so vollständig auszustatten, als ich kann und der Raum zulässt.

Bonn, den 4ten Januar 1827.

EINLEITUNG.

Die Vögel sind unter den Wirbelthieren die einzigen, von welchen man mit Recht sagen kann, dass sie fliegen, das heisst sich willkührlich und längere Zeit hindurch in der Luft herum bewegen; denn alle dem Fluge ähnliche Bewegungen, die wir Säugethiere, die Chiropteren ausgenommen, Amphibien und Fische verrichten sehen, bestehen nur in einem kurzen Flattern oder durch eigens hierzu bestimmte häutige Ausbreitungen unterstützten Falle oder Sprung. Daher zeichnen sie sich auch durch ein eigenthümliches Verhalten der Knochen aus, was nur mit der Einrichtung der Tracheen bei den Insekten verglichen werden kann. Die Vögel nehmlich haben sehr harte und weisse Knochen, die im Verhältniss zu ihrer Grösse geräumige Höhlen enthalten. Deren dünne, selbst durchsichtige, Wände sind häufig an ihrer inneren Seite beinahe völlig so glatt, wie an der äusseren, oder geben zahlreiche feine Blättchen, Fäden und Säulchen ab, die sich so manchfach in einander verweben, dass dadurch ein dichtes Netz, der Diplöe der Säugethiere ähnlich, entsteht. Bei jungen Thieren werden die leeren Räume zwischen diesem Gewebe von Mark erfüllt, welches zunächst von der inneren Beinhaut umschlossen wird, die sich durch mehrere kleinere oder eine grosse Oeffnung von aussen hereinschlägt. Mit zunehmendem Wachsthum verringert sich die Menge des Markes, indem, wie Nitzsch dargethan, durch die erwähnten Löcher Luft eindringt und jenes resorbirt wird, was man schon durch Betrachten wahrnehmen kann. Bis zum Eintritt der Pubertät pflegt es dann geschehen zu sein, dass bei manchen Vögeln fast sämmtliche Knochen, welche mit dem Skelet selbst unmittelbar zusammen hängen, vielleicht sogar alle, ganz mit Luft angefüllt sind, die, von der Nasenhöhle oder der Lunge aus, durch die pneumatischen Säcke des Zellgewebes zu ihnen gelangt; bei anderen dagegen, besonders einigen kleineren Arten, werden kaum wenige Schädelknochen lufthohl angetroffen und es finden vielfache individuelle, wie specielle und generische, Verschiedenheiten in der Pneumaticität der Knochen statt. Doch scheint es erwiesen, dass dieselbe vorzüglich die Bestimmung hat, den Respirationsprocess zu unterstützen und auch in diesen Gebilden einzuleiten. Mindestens sprechen an lebenden Thieren in der Absicht angestellte Versuche dafür und es kann um so weniger diese Anordnung zum Zwecke haben, das specifische Gewicht des Leibes Behufs des Fluges herabzusetzen, da die Vögel bereits fliegen können, ehe noch das Mark verschwunden ist, es bei manchen sogar im höheren Alter noch in grosser und unverringter Menge vorhanden und diese dennoch sich durch hohen und schnellen Flug auszeichnen. Bei sehr grossen Vögeln mag es sich wohl also verhalten, indem bei ihnen die Masse des Körpers zu sehr überwiegt.

Eine nähere Beleuchtung des Vogelgerippes zeigt mehrere, sehr interessante Abweichungen von jenem der Säugethiere, und ob es sich auch zunächst an dieses anschliesst, so ist es doch schon auffallend davon verschieden.

Die meisten Vogelschädel stellen eine liegende Pyramide dar, deren Spitze in den Schnabel fällt, während das Hinterhaupt die Basis bildet, nur wenige haben rundliche Köpfe. Die Kiefer sind besonders stark entwickelt und haben sich ganz vor die Augen

gedrängt. Die einzelnen, sie bildenden Knochen bleiben noch lange getrennt, wenn jene, welche das Hirn umschliessen, bereits zu einem einzigen Stücke verwachsen sind, woran sich keine Spur einer Nath mehr erkennen lässt. Dem Oberschnabel kömmt, wenige Ausnahmen abgerechnet, eine eigene Beweglichkeit zu, indem die Kieferbeine mit den Schädelknochen im engeren Sinn entweder eine Art Gelenk bilden, oder erstere so dünn auslaufen und elastisch sind, dass sie wenigstens eine Biegung zulassen. Zu dem Behufe sehen wir ferner an der Grundfläche des Schädels ein Paar Knochen losgerissen. Nach Meckel's Ansicht, die der folgenden Beschreibung als Norm dienen wird, trennen sich nehmlich die unteren Flügel vom Keilbeine und artikuliren entweder mit dessen Schnabelfortsatz oder sie verbinden sich mit den Gaumenbeinen und erscheinen als Verbindungs- oder schulterähnliche Beine *(ossa omoidea)*, die an ihrem hinteren Ende mit dem viereckigen oder Quadratknochen *(os quadratum)*, einem gesonderten Stücke vom vorderen Theile der Paucke des Schlafbeines, eine bewegliche Verbindung eingehen. Das viereckige Bein selbst kann nach vor- und rückwärts bewegt werden. Durch die feste Vereinigung desselben mit dem Jochbeine wird jede Bewegung des ersteren dem Schnabel mitgetheilt, der nur nach oben ausweichen kann. Vermöge seiner Artikulation mit dem Quadratknochen nimmt der Unterkiefer nothwendig an dieser Verschiebung Theil.

Weder die Kiefer- noch Zwischenkieferbeine enthalten Zähne, statt deren sind sie mit einem scharfen, bisweilen etwas eingekerbten Rand versehen, der eine hornartige, zum Zerkleinern der Nahrung dienliche Scheide trägt.

Die Nasenhöhle ist nur sehr unvollkommen geschlossen, besonders die Wand, welche sie von der weiter hinten gelegenen Augenhöhle scheidet, hat mehrere ansehnliche Lücken. Die äusseren Nasenlöcher sind meist gross, auch die Nasenspalte ist lang und weit, selten findet sich eine senkrechte Scheidewand, welche die beiden Seitenhälften vollständig trennt. Bei den Meisten fehlen die Muschelknochen ganz und nur bei Wenigen trifft man ein knöchernes Rudiment derselben.

Die Augenhöhlen sind geräumig und liegen vor der Schädelhöhle. Sie haben einen unvollkommenen Boden, da zwischen den Gaumen-, Verbindungs- und Quadratbeinen einer und den Jochbeinen anderer Seits ein grosser freier Raum bleibt. Zwischen beiden Augen liegt blos das dünne Siebbein, welches die mittlere Verbindung zwischen Schädel und Schnabel ausmacht. Die Schläfengrube geht unmittelbar in die Orbita über, nur durch den hackenartigen Fortsatz des Keilbeinflügels wird eine Trennung beider angedeutet. Der äussere Eingang der Trommelhöhle ist nach vornen vom viereckigen Beine begrenzt und sehr weit. Die eigentlichen Schädelknochen sind blos durch einfache Harmonie verbunden, vermittelst welcher sich die mehr oder weniger glatten, ausgeschweiften oder geraden Ränder berühren, die Knochen des Angesichts dagegen schieben sich etwas über einander und verwachsen dann. Am Hinterhauptsbein befindet sich nur ein runder Gelenkkopf, der unter dem grossen Loche liegt.

Der Unterkiefer besteht bei jungen Vögeln auf jeder Seite aus sechs Stücken, doch scheinen die beiden vordersten schon vor dem Auskriechen unter sich zu verwachsen. Noch in späterer Zeit erkennt man an den Seitenästen einige Näthe. Auch er ist zahnlos.

Die geringste Anzahl von Halswirbeln, welche wir bei den Vögeln wahrnehmen, ist der höchsten bei den Säugethieren gleich, die höchste jener übertrifft noch das Doppelte dieser. Ihre Dornfortsätze sind meist kurz, an den letzten Wirbeln kommen dagegen auch wohl untere Dornen vor. Häufig verlängert sich die untere Wurzel des Querfortsatzes zu einem dünnen, nach ab- und rückwärts gerichteten griffelartigen Fortsatz. Am oberen oder vorderen Ende der sämmtlichen Halswirbel, die beiden obersten ausgenommen, entsteht dadurch, dass die Querfortsätze zwei Wurzeln haben, eine Oeffnung, die häufig zu einem Canal verlängert wird, der sich unmittelbar in jenen fortsetzt, welcher zwischen den Rippenhälsen, den Körpern und Querfortsätzen der Rückenwirbel selbst verläuft.

Die höchste Zahl der Brustwirbel übersteigt die niedrigste bei den Säugethieren nicht, meist sind dieselben zusammen verwachsen. Die letzten liegen unter den Darmbeinen, und verbinden sich schon frühe innig mit ihnen. Auch an diesen nimmt man häufig untere Dornfortsätze wahr, ihre Körper sind kurz und breit, von dem vorderen Ende geht seitlich ein kleiner überknorpelter Fortsatz ab, woran sich das Rippenköpfchen legt.

Die den Säugethieren zukommenden Lendenwirbel, das ist diejenigen, welche auf jene des Rückens folgen, ohne jedoch mit dem Becken verwachsen zu sein, fehlen den Vögeln als solche, an ihrer Stelle finden sich viele Beckenwirbel, die sich schon frühe zu einem einzigen Knochen von erheblicher Länge vereinigen. Dieser umfasst zugleich die Kreuzbeinwirbel mit und schliesst in seinem vorderen hohlen Ende den hintersten Theil des Rückenmarks ein, wesshalb ich ihn nach Meckel unter dem gemeinsamen Namen von Lendenheiligbein begreife und davon die letzten, häufig mit ihm verwachsenen, Rückenwirbel unterscheide, die sich leicht dadurch kenntlich machen, dass sie Rippen tragen.

Wenn auch am wenigsten, haben die Vögel doch immer noch einen Schwanzwirbel mehr als die Säugethiere in ihrer geringsten Zahl; dennoch ist der Schwanz, im Allgemeinen betrachtet, in seiner Entwickelung weit hinter dem Halse zurück geblieben, der von allen Theilen der Wirbelsäule am meisten vorwiegt. Auch an den Schwanzwirbeln kommen untere Dornen vor, der letzte ist meist der grösste und eigenthümlich gestaltet, je nachdem die Art einen beweglichen und langen Schwanz hat.

Es giebt wahre und falsche Rippen, letztere finden sich sowohl vor, als hinter ersteren, jene verbinden sich durch einen eigenen Knochen, welcher dem Rippenknorpel der Säugethiere entspricht, unter einem spitzigeren oder stumpferen Winkel mit dem Brustbeine, wodurch es geschieht, dass die Brusthöhle beim Einathmen in ihrem senkrechten Durchmesser sehr erweitert werden kann. Von den falschen Rippen sind zuweilen einige, an deren unteres Ende sich auch ein Knöchelchen heftet, was jedoch das Brustbein nicht erreicht, also auch dann den Namen einer Brustbeinrippe nicht verdient, womit die vorerwähnten bezeichnet werden. Die meisten Rippen, wenigstens fast alle wahren, tragen an ihrem hinteren Rande ein besonderes Knochenstück, welches sich bisweilen über einige derselben erstreckt, alle heften sich nur an einen Wirbel.

Das Brustbein ist ein verschieden gestalteter, meist dachförmiger Knochen und von so grossem Umfang, dass es sogar die Unterleibseingeweide zum Theil bedeckt. Bei der Mehrzahl trägt es in der Mitte seiner unteren Fläche einen weit vorspringenden Kiel. Es besteht in der Jugend stets aus fünf symmetrisch geordneten einzelnen Stücken, nur bei den Wenigen, denen der Kamm abgeht, scheint es früherhin blos von zweien zusammengesetzt zu werden. An diesen Knochen, dessen Oberfläche durch ansehnliche Fortsätze sehr an Grösse zunimmt, heften sich die beträchtlichen Brustmuskeln und in ihm, wie den unter sich verwachsenen Rückenwirbeln und mit eigenthümlichen Anhängen versehenen Rippen, spricht sich am Rumpf die Bestimmung des Vogels zum Flug deutlich aus, da ersteres vorzüglich zur Basis der Flügelbewegung dient.

Bei Betrachtung der oberen Extremitäten oder Flügel dringt sich uns der Gedanke auf, dass ihrer Bildung eine ganz andere Absicht zu Grunde gelegen haben müsse, als jener, die wir bei den fliegenden Säugethieren gewahren. Wenn sich auch schon der Vampyr und einige Fledermäuse durch sehr lange und starke Schlüsselbeine, kräftige Brustmuskeln und indem sich auf ihrem Brustbeine mehrere einzelne Fortsätze erheben, nicht unähnlich dem Kamm von den unter sich verwachsenen Dornfortsätzen des Heiligbeins mancher Thiere gebildet, sehr bestimmt der Vogelbildung nähern, so zeigt doch der Bau der Flugorgane ins besondere eine grosse Abweichung. Der eigenthümliche Knochen, welcher auf dem Fersenbeine des fliegenden Eichhörnchens sitzt, die sehr verlängerten Mittelhandknochen und Phalangen der Handflügler, wie der gesonderte Fortsatz auf dem Fersenbeine der Fledermäuse, scheinen sämmtlich dazu bestimmt, die Flughaut, die sich vom Arm zum Fuss erstreckt, schirmartig auszubreiten. Anders verhalten sich die Flügelknochen der Vögel. Stets bleibt sich ihre Zahl gleich und nur mit zunehmender Flugfertigkeit werden die einzelnen Glieder grösser und stärker, ohne an Beweglichkeit zu gewinnen. Wie schon bei der Mehrzahl der Vögel die obere Extremität über die untere vorherrscht, so zeigt auch ihre Schulter eine höhere Entwickelung, als jene der Säugethiere, und erlangt durch die vermehrte Zahl der sie bildenden Theile und deren innige Verbindung eine vorzügliche Festigkeit. Die beiden Schlüsselbeine, die sich in der Jugend stets getrennt finden, sind meist an ihrem unteren Ende mit einander verwachsen, häufig auch mit dem Brustbeinkamm, oder blos die beiden Aeste einzeln mit letzterem, wie bei den Kranichen, und werden unter der Bezeichnung von Gabelknochen, *furcula*, aufgeführt. Ihre Gestalt und Elasticität bestimmen sie zum Schutz der Luft- und Nahrungswege, Ausein-

anderhalten und Verbinden der Flügel. Das Schulterblatt besteht aus zwei Stücken, einem vorderen, was sich Meckel's Nachweisung zu Folge als selbstständig entwickelter Hackenfortsatz darstellt und von ihm zum Unterschied von dem vorigen (dem vorderen oder Gräten-) hinteres oder Hackenschlüsselbein genannt wird, nach unten mit dem Brustbein artikulirt, durch sein oberes Ende mit ersterem vereinigt ist — einem hinteren, dem eigentlichen Schulterblatt, einem langen schmalen, platten Knochen; beide Theile bilden durch ihr Zusammentreten die Gelenkhöhle für den Oberarm. Bei vielen Vögeln kömmt noch ein kleines Knöchelchen hinzu, das von Nitzsch entdeckte Schulterkapselbein, es trägt zur noch grösseren Befestigung des Schultergelenkes bei.

Der Oberarm ist verhältnissmässig am längsten beim Albatros und Sturmvogel, weit kürzer als der Vorderarm bei der Uferschwalbe und dem Kolibri, dessen ungeachtet fliegen diese, wie jene, sehr gut. Die beiden Vorderarmknochen sind sich fast gleich an Länge und Dicke, beinahe cylindrisch, an den Enden nur wenig dicker, ein eigentliches Olecranon ist an der Elle nicht zu bemerken.

Die Handwurzel besteht in den meisten Fällen nur aus zwei Knochen, also immer aus wenigeren wie bei den Säugethieren, einer derselben verbindet sich mit der Speiche, der andere mit der Ellbogenröhre. Ein Knochen stellt die Mittelhand dar, der beim Küchlein sich in zwei Theile trennen lässt, diese verwachsen so, dass eine grosse, längliche Lücke zwischen ihnen bleibt, am unteren Rande des vorderen Endes desselben ragt ein stumpfer Fortsatz hervor, an den der Daumen sich heftet, der eins bis zwei, in der Regel sehr kleine, Glieder hat. Der mittlere Finger setzt sich an das hintere Ende des Metacarpus, an ihm bemerkt man bis zu drei, weit längere und stärkere Phalangen, der kleine hat nur ein prismatisches Glied, er ruht auf der Ellbogenseite der Mittelhand, welche dergestalt, obgleich aus einem Stücke bestehend, drei einzelne Knochen vertritt. An den Daumen heften sich die Afterfedern, an die beiden anderen Finger und den Metacarpus die Schwungfedern der ersten, an den Vorderarm jene der zweiten Ordnung. Indem nun wohl zwischen der Flugfertigkeit und der Grösse der Schwungfedern ein gerades Verhältniss obwaltet und die Entwickelung dieser vorzüglich an den Umfang des Mittelfingers, der Mittelhand und des Vorderarms geknüpft sein dürfte, so ergiebt sich daraus, wie auf der äussersten Länge der Flügelknochen, die von dem genannten Finger bestimmt wird, die Fähigkeit zum guten Fluge beruht und dass desshalb bei den Vögeln gerade nur ein Finger vorzugsweise ausgebildet ist, die beiden anderen aber zurückstehen. Die Bildung des fliegenden Fisches und Drachen ähnelt jener der Fledermäuse insofern, als hier die langen Rippen, dort die beträchtlichen Flossenstrahlen die Stelle der Finger vertreten, also in beiden Fällen sich stets mehrere gleichartige Theile in demselben Grade entwickeln und das Gerüste ausmachen, worauf die Flughaut ausgespannt ist. Wenn demnach bei diesen drei Wirbelthierclassen im Skelet ein Bestreben zur strahligen Ausbreitung der peripherischen Theile des Leibes zum Nutzen des Fluges unverkennbar ist, so zeigt sich bei der vierten, den Vögeln, der Trieb blos auf das Vorherrschen der Längenausdehnung im Einzelnen gerichtet.

Am Becken walten die Darmbeine über die übrigen vor, besonders vergrössert sich der hinter der Pfanne liegende Theil beträchtlich; bei vielen Vögeln verwachsen diese Knochen beider Seiten mit ihrem oberen Rande unter einander und häufig auch die schmalen Sitzbeine durch ihr hinteres Ende mit ihnen. Die Schoossbeine sind dagegen sehr dünn und rippenartig verlängert, endigen, den Strauss allein abgerechnet, stets frei. Unverkennbar waltet hier eine gewisse Beziehung zur Geschlechtsfunction ob. Die Gelenkpfanne ist in so weit unvollständig zu nennen, als ihr der knöcherne Boden fehlt und sie blos durch eine Haut verschlossen wird.

Die Länge des Oberschenkels ist sehr verschieden, stets ist er kürzer als das Schienbein. Sein Gelenkkopf, der unter einem rechten Winkel auf dem Körper aufsitzt, wird nur wenig vom einfachen, breiten, gewölbten Rollhügel überragt. Das untere Gelenkende zeichnet sich dadurch aus, dass sein äusserer Condylus durch eine Grube noch einmal getheilt wird, wodurch eine zweite kleinere Rolle für den Kopf des Wadenbeins entsteht, indem dieser nicht bloss durch seine innere, sondern auch obere Fläche artikulirt. Es scheint noch nicht ganz bestimmt ausgemacht zu sein, ob allen Vögeln eine Kniescheibe zukömmt, doch ist es sehr wahrscheinlich und der Ausnahmen müssten jeden Falls nur sehr wenige sein. Das Schien- und Wadenbein erreichen häufig eine sehr bedeutende Grösse, doch erstreckt sich dieses nie ganz bis

zum unteren Gelenkende von jenem, der Kopf des Wadenbeins ist allgemein sehr breit, aber flach.

Fusswurzel und Mittelfuss werden von zwei Knochen vertreten, von denen der grössere röhrenartige sich mit dem Schienbeine verbindet und beide zugleich vorstellt, unten in zwei bis drei Rollen ausläuft, an welche sich eben so viele Finger ansetzen. — Dass er blos der Tarsus sei, weil sich vor ihm an einigen Zehen mehr als drei Glieder finden, ist desshalb um so weniger anzunehmen, da, wenn man auch die hintersten der von uns als letzte Zehenglieder betrachteten Knochen für Metatarsalbeine halten wollte, doch der äussersten Zehe immer noch vier Glieder zukommen würden, also eins mehr als bei den meisten Säugethieren, von denen jedoch die Wale sieben bis acht, die Delphine bis zu elf Phalangen zählen und kann es desshalb nicht befremden, bei den Vögeln fünf zu finden. Der kleinere innere Knochen, der sich durch Bandmasse an den eben bezeichneten heftet, stellt das Mittelfussbein des Daumen dar und fehlt bei den Vögeln, die nicht vier Zehen haben, die Gründe ihn als solchen zu betrachten sind nach Meckel seine Lage, die bald höher, bald tiefer ist. Auch die Gestalt ist einem Zehengliede unähnlich.

BESCHREIBUNG DES SKELETES DER STRAUSSARTIGEN VÖGEL.

Vom Kopfe.

In der Form desselben spricht sich, wenn wir die beiden Strausse und ihren neuholländischen Geschlechtsverwandten mit dem indischen Kasuar zusammen halten, ein sehr auffallender Unterschied aus. Dieser besteht in dem hohen Helm, der den Scheitel des letzteren ziert, und dadurch den Schädel im engern Sinn nach seinem äusseren Umfange weit über den Antlitztheil vorwaltend macht, während die anderen nicht von dem allgemeinen Typus abweichen, indem bei ihnen ersterer von mässiger Höhe ist und allmählig in den Schnabel übergeht. Von der Rhea, die den niedrigsten Schädel hat, geht eine Bildungsreihe aus, die sich durch den Strauss an den australischen Kasuar anschliesst, von da zum jungen weiblichen asiatischen übergeht und mit dem alten Männchen dieser Art endigt. Beim Nandu stehen Gesicht und Hinterkopf nehmlich am meisten im Gleichgewicht zu einander, bei dem letzteren dagegen überwiegt letzteres am beträchtlichsten. Die einzelnen Knochen anlangend ist folgendes zu bemerken.

Das Zwischenkieferbein ist bei allen genannten Vögeln gross, doch am grössten beim afrikanischen Strauss selbst. Bei demselben *) ist auch der aufsteigende Ast länger als der horizontale, flach und breit, bedeckt die Nasenbeine nur wenig und erreicht zwischen ihnen sich erhebend die Siebbeinplatte, mit der er verwächst. Beim Schädel des Embryo **) zeigt sich die Spur der

*) In der Abbildung von Spix (*Cephalog.* Tab. I. u. II., Fig. IV.) scheinen viele Näthe nach der Analogie gezeichnet, indem sie sich bei einem so vollkommen ausgebildeten Schädel schwerlich noch alle und so deutlich erhalten haben. Derselbe findet sich mit dem Kasuar (doch ohne Helm) auf der XIVten von Carus Tafeln zur Zootomie, unter Fig. XI. u. VI.

**) So oft in der Folge dieses noch gedacht wird, ist immer jener aus der Froriep'schen Sammlung gemeint. Er ist aus dem Ei genommen und desshalb noch nicht für reif zu halten, wenn sich auch sein Alter aus leicht zu erachtenden Gründen nicht bestimmt angeben lässt. Zuerst hat ihn Hildebrand, *Dissert. sistens Struthionis cameli embryonis fabricam. Halae* 1805, beschrieben, doch der Osteologie nur ganz kurz gedacht.

Trennung in der Mittellinie nur noch als eine kleine Spalte am oberen Ende desselben. Der horizontale Ast ist gabelförmig gespalten, die äussere kürzere Zacke legt sich über das Oberkieferbein, die innere geht unter demselben nach hinten, biegt sich nach innen und legt sich, breiter endigend, an die Pflugschar. Die vordere Spitze des ausgebildeten Knochen ist weit stumpfer als sie beim Fötus erscheint. — Bei der jungen Rhea lässt sich keine Spur von der ursprünglichen Mittellinie mehr erkennen. — An einem alten männlichen Exemplar des asiatischen Kasuars war der aufsteigende Ast weit schmaler als an einem jüngeren weiblichen, wo sich selbst das Ende etwas gespalten zeigt (Taf. VI. Fig. c.) und, soweit die noch vorhandene Trennung der Kopfknochen eine solche Wahrnehmung zulässt, an das Stirnbein zu legen scheint. Vornen laufen die Aeste in einen spitzigen Körper zusammen, der seitlich eingedrückt ist. — Beim neuholländischen Kasuar nähern sich die horizontalen Aeste dieses Knochens einander ganz dicht und es bleibt nur eine schmale Gaumenspalte zwischen ihnen, vornen endigen sie hier wohl am spitzesten.

Am Oberkieferbeine lassen sich leicht vier Fortsätze unterscheiden, ein vorderer, welcher auf dem vorigen Knochen ruht, zwei hintere, von denen der innere kürzere sich auf die Gaumenbeine legt, der äussere bis zur Mitte des Jochbogens reicht, sich an seinem unteren Rande hinbegebend, und einen oberen, beim erwachsenen Thiere mit dem Nasenbeine vereinigten. Beim Küchlein im Ei ist letzterer noch gar nicht angedeutet, beim Nandu erreicht er die erwähnte Grösse nie und endigt immer frei, blos durch ein Band mit dem Thränenbeine verbunden, hinter ihm befindet sich hier stets ein grosses Loch und ist der dünne, blattartige Körper von mehreren, kleineren Löchern unregelmässig durchbohrt. Beim gehelmten Kasuar ist es ebenfalls sehr dünn, sein innerer Rand aufwärts gebogen und endigt nach hinten mit einem rückwärts gekrümmten Häckchen, bei einem jüngeren Individuum dieser Art konnte ich die Knochen leider nicht untersuchen, da sie noch mit der Schnabelhaut überzogen waren, bei jenem ohne Helm schlägt sich der vordere Fortsatz nach innen um, ist durchlöchert und berührt den Vomer.

Die Nasenbeine sind besonders beim ostindichen Kasuar *(Emeu)* sehr gross und bilden zu beiden Seiten die Basis des Helmes, wie Meckel *) von den Buceroten vermuthet, ohne es hier beobachtet zu haben, indem sie sich an der Stelle, wo sie mit den Thränenbeinen zusammenstossen, aufwärts biegen, ihre äussere Oberfläche ist uneben, gefurcht und durchlöchert, die hintere Grenze war bei dem jungen Thiere bereits nicht mehr ganz deutlich, nach vornen erstreckten sie sich beim alten Männchen über zwei Drittel der Länge des Zwischenkiefers. Zwischen die Knochen beider Seiten schiebt sich der vordere Fortsatz der Stirnbeine ein. Fast ebensolang erscheinen sie in Spix Abbildung beim Strausse, hier haben sie noch einen eigenen Fortsatz zur Vergrösserung der Verbindungsstelle mit dem Thränenbein, derselbe verwächst, wie erwähnt, im Alter mit dem entsprechenden Theile des Oberkieferbeines, wodurch die grossen Nasenlöcher nach hinten geschlossen werden. Die hinteren Fortsätze umfassen hier, wie bei der Rhea, wo die ganzen Knochen schmaler sind, die horizontale Platte des Siebbeines. Am Schädel des Kasuars aus Neuholland fand ich die Nasenbeine schon innig mit den Stirn- und Thränenbeinen verwachsen, nur zwischen ihnen dem Sieb- und Zwischenkieferbeine noch Näthe vorhanden.

Bei den Straussen haben die Thränenbeine eine ansehnliche Grösse, ihre beiden Fortsätze sind sehr lang, besonders der obere, der fast jenen des Stirnbeines erreicht, mit dem ich ihn auch durch ein Band verknüpft gefunden habe. Ein gesondertes Brahmbein oder eine Reihe einzelner Knöchelchen, wie Cuvier **) angiebt, habe ich nicht daran unterscheiden können, weder bei älteren Subjekten noch beim Embryo. Hildebrand ***) scheint diesen Knochen für den Oberaugenhöhlenknochen selbst zu halten oder blos mit Daudin den Namen zu vertauschen, da er ihn gefunden zu haben meint, wo ich nur jenen zu erkennen vermochte. Der untere Fortsatz wendet sich rückwärts, wird breiter, ist nach innen gebogen und ruht auf dem Wangenbeine; wo er vom Körper abgeht springt eine starke Leiste vor. Es verbindet sich bloss mit

*) Syst. d. vergl. Anat. B. II. Abth. 2. S. 184.

**) Vorlesungen über vergl. Anat. übers. von Meckel, Thl. 2. S. 66. Auch Geoffroy, *Annales du Museum etc. Tom. X. pag.* 354. behauptet, dass es hier aus mehreren Stücken bestehe.

***) A. a. O. pag. 34.

dem Nasenbeine. Beim Nandu berührt es auch das Stirnbein etwas. Dessen Augenhöhlenfortsatz endigt spitzig und steht weiter auswärts. Der Jochfortsatz ist durch ein eigenes Knochenblättchen mit dem Wangenbeine selbst verbunden, indem von seiner Spitze und Basis zugleich grössere oder kleinere Häckchen abgehen und sogar unter sich verwachsen, entstehen Lücken von verschiedener Grösse, ja selbst vollkommene Löcher, nicht immer sind diese Bildungen zu beiden Seiten eines Schädels gleich. Merrem *) vergleicht diesen Knochen mit einem lateinischen C oder griechischen Γ und sagt, dass er bis zum Jochbogen reiche, ich bemerkte stets einen Abstand zwischen beiden, aber bei einem männlichen Thiere sah ich den unteren Fortsatz einen Ring bilden und sich durch ein kleines Knöchelchen mit den Flügelblättern des Siebbeines verbinden, bei einem Weibchen war er etwas breiter, ausgeschnitten, endigte frei und stumpf. Hier verbindet es sich deutlich auch mit dem Stirnbeine. Beim australischen Kasuar entsteht der Wangenfortsatz des Thränenbeines aus zwei Wurzeln, die sich zu einem Ring vereinigen, er verbindet sich blos durch Haut mit dem Riechbeine.

Wie Meckel **) sehr treffend bemerkt, so zeigen der gemeine Strauss und indische Kasuar, die Bildung der Gaumenbeine anlangend, eine besondere Säugethierähnlichkeit, während die Rhea mehr mit dem Bau der übrigen Vögel übereinstimmt, der neuholländische Kasuar hält zwischen beiden die Mitte. Bei ersterem vereinigen sie sich durch ihr vorderes spitziges Ende in einigem Umfang mit dem Fortsatz des Oberkieferbeines und berühren auch den Zwischenkiefer, hinten werden sie breiter, ihr innerer scharfer Rand krümmt sich nach oben, durch diesen und den hinteren verbinden sie sich vermittelst einer nach innen gebogenen Nath (Harmonie), welche Cuvier ***) die schwalbenschwanzähnliche Einfügung nennt, mit den Verbindungsbeinen. Aus Merrems †) Beschreibung wird das Verhalten der Gaumenbeine beim gemeinen Kasuar nicht ganz klar und scheint es als ob hier einige Irrungen obwalteten, da nicht diese die Rinne bilden, welche die Scheidewand der Augenhöhlen aufnimmt, sondern der Schnabelfortsatz des Keilbeines, der seiner Seits wiederum vom Pflugscharbein umfasst wird. Fast möchte man vermuthen, dass ihr vorderes Ende nicht so weit reichen könne, als derselbe angiebt, und vielmehr der Vomer oder Keilbeinschnabel dafür genommen worden, weil sich jene Knochen nicht in der Mittellinie zu berühren pflegen, indem sich der Ober- und Zwischenkiefer hier einschieben. Der genannte Autor bemerkt noch, dass sie sich vorne mit dem Jochbeine verbänden. Cuvier unterscheidet zwei Stücke daran und bezeichnet die Nath, vermöge welcher es sich mit dem Oberkiefer verbindet, als schief und jene zwischen diesem Knochen und dem Verbindungsbeine als noch deutlich zu erkennen. Bei der Rhea sind sie weit kleiner, unregelmässig vierseitig, sehr dünn und blattartig, ihr vorderer Fortsatz legt sich über das Oberkieferbein, nach innen stossen sie an das hintere Ende der Pflugschar. Ueber diese Verbindungsstelle legt sich auf ihrer obern Fläche der schmale Gaumenfortsatz der schulterähnlichen Knochen weg, der vordere und innere Rand gehen durch mehrere Zacken und Häckchen unmerklich in einander über und sind von vielen kleinen Oeffnungen durchbohrt. — Die Gaumenbeine des ungehelmten Kasuars verwachsen nach vorne gleichfalls in einiger Ausdehnung mit den Oberkiefern, ihr Körper ist dreieckig, die Ränder sind dick, in der Mitte findet sich ein ovales Loch, hinten und innen verbinden sie sich durch eine fast ganz gerade Nath mit dem Vomer.

Das Pflugscharbein bildet beim Strauss eine tiefe Rinne, deren Boden hinten eingekerbt ist. Beim Embryo wird diese vornen allmählig seichter und der Knochen endigt, hier am breitesten, in drei Spitzen, womit er die Zwischenkiefer berührt; beim erwachsenen Thiere läuft er spitz und frei aus, ist etwas hinter der Mitte bei beiden zwischen die blattartigen Fortsätze der Intermaxillarknochen eingekeilt. Beim amerikanischen Strauss ist das hintere Ende desselben sehr breit und in zwei zur Seite gebogene Aeste gespalten, so auch beim australischen Kasuar, das Mittelstück ist dort nach unten zu einem Kiel geformt, hier fast ganz platt, stösst vornen an die Oberkieferbeine; bei diesem verwächst es hinten innig mit den Verbindungsbeinen, bei jenem dagegen berühren ihn letztere blos, doch bleibt die Trennung beider deutlich. Vornen endigt der Knochen bei beiden in zwei dünne,

*) Abhandl. d. k. Acad. d. W. z. Berlin 1816 — 17. S. 186. — Das Skelet, was dieser beschrieben, gehörte einem (vielleicht weiblichen) Thiere der vortrefflichen Sammlung von Soemmerring an, der dasselbe von Peter Camper, welcher es eigenhändig präparirt, zum Geschenk erhalten. Ich habe Gelegenheit gehabt es auch zu sehen.

) A. a. O. S. 205. *) A. a. O. Thl. 3. S. 65. †) A. a. O. S. 187.

platte Aeste, die sich zur Seite an die Zwischenkiefer anlegen und bei dem Nandu so weit von einander abstehen, dass man den Keilbeinschnabel durchsieht; im eben erwähnten Kasuar stossen sie mit ihren inneren Rändern zusammen.

Der Körper des Keilbeins hat eine etwas unregelmässige vierseitige Gestalt und endigt nach vornen in einen ansehnlichen Schnabel. Bei der Rhea sind die Zapfenfortsätze vor- und auswärts gerichtet, werden an der Spitze breiter und stehen weiter vom Kopfe ab, als beim Strauss. Die beiden Oeffnungen an der unteren Fläche des Körpers führen bei dem jungen amerikanischen Strauss zu ein Paar Canälchen, die, von dünnen hohlen Cylindern gebildet, auf der obern inneren Fläche nahe bei einander endigen, die Zapfenfortsätze sind hier schon vollkommen verwachsen, doch können sie demungeachtet, wie Meckel *) gezeigt, wohl den oberen hinteren oder sogenannten grossen Flügeln der Säugethiere entsprechen. Die oberen vorderen, auch kleinen Flügel fand ich als besondere platte Knochen getrennt und daran eine Hervorragung bemerklich, die den hinteren Augenhöhlenfortsatz darstellt, der vornehmlich beim Nandu spitz und gross ist. Auf der inneren Seite dieses Knochenstückes verläuft hier eine Querleiste vom vorderen zum hinteren Rand, vermuthlich entsteht die Oeffnung, welche ihm eigen sein soll, da ich sie beim Fötus nicht daran wahrnehmen konnte, dadurch, dass eine Lücke zwischen ihm und dem Körper selbst nach der Verwachsung beider frei bleibt. Beim indischen Kasuar gehen die Zapfenfortsätze senkrecht ab, bilden nach Merrem **) ein Kreuz oder T und sind an der Basis am dicksten. Die Trennung der oberen vorderen Flügel vom Stirnbein konnte ich bei einem jungen Thiere noch deutlich wahrnehmen, doch waren diese selbst bereits mit dem Körper fest verwachsen. Beim Straussembryo ist es mir nicht geglückt auch nur eine Spur der ehemaligen Trennung des Keilbeinschnabels vom Körper aufzufinden, wie sie Geoffroy ***) gesehen und abgebildet hat, der ersteren das vordere, letzteren das hintere Grundbein nennt, und Meckel *) anführt. Der Schnabel ist auf der oberen Fläche gefurcht und nimmt das Riechbein in seinen Falz auf, die untere gewölbte umschliesst das Pflugscharbein. An seinem hinteren Ende erhebt sich eine kleine senkrechte Tafel, welche nach unten die Augenhöhlenscheidewand vervollständigt. Die zu beiden Seiten dieser befindliche Lücke, welche von oben durch die vorderen Flügel zum optischen Loche geschlossen wird, verhält sich beim Nandu verschieden, indem sie entweder einfach ist, oder zuweilen durch einige knöcherne Brücken in drei kleinere getheilt wird. — Der Form nach sind sich die hinteren Gaumen-Verbindungs- oder Schulterbeine, welche, wie erwähnt, nur die selbstständig entwickelten unteren Flügelfortsätze vom Keilbeine darstellen, beim gemeinen Strauss und Kasuar ziemlich gleich, nur finden sie sich bei letzterem weit schmaler und spitziger, auch ist der Bogen, den die Verbindungsnath bildet, weniger gekrümmt. Mit ihrem inneren geraden Rande laufen sie dem Schnabelfortsatz parallel, durch den hinteren stossen sie an die Zapfen. Cuvier **) fand an dieser Stelle eine längliche Gelenkfläche. Das hintere Ende wendet sich etwas auswärts und vergliedert sich mit dem unteren, inneren Fortsatz des viereckigen Beines. Bei der Rhea bilden sie einen dünnen, etwas gebogenen, vornen spitz endigenden Knochen, liegen schief von vorne und innen, nach hinten und aussen, gehen ebenfalls zum Zapfenfortsatz und Quadratknochen, dessen Augenhöhlenfortsatz sie innen überragt. Beim australischen Kasuar sind sie weit stärker und gedrungener, besonders am vorderen Ende breit.

Das Schlafbein zeichnet sich beim Nandu durch einen ansehnlichen, von oben nach unten plattgedrückten, spitzigen und vorwärts gerichteten Jochfortsatz aus, derselbe ist beim Strauss und Kasuar aus Indien dagegen stumpf, steigt bei letzterem vornehmlich mehr gerade abwärts, beim neuholländischen ruht er durch seine ganze untere Fläche auf dem Quadratknochen, so dass beide Theile genau an einander passen. In der That bildet sich das Schläfenbein, den viereckigen Knochen ungerechnet, aus zwei Stücken, wie schon Meckel ***) zur Bestätigung von Geoffroy's †) Angabe nachgewiesen, und besonders beim Straussküchlein habe ich die Trennung in Schuppe und Felsenbein vollkommen deutlich bemerkt, doch war es ohne den Schädel zu zerstören unmöglich letzteres näher zu untersuchen, denn ich fand die Trommelhaut noch vor und zeigte sich blos an ihrem hinteren Rande eine

*) A. a. O. S. 166. **) A. a. O. S. 186. ***) A. a. O. pag. 355. u. 365. Pl. 27. Fig. 30. 31.

*) In d. Uebers. v. Cuvier Thl. 2. S. 27. Note. **) A. a. O. S. 67. ***) A. a. O. 171.
†) A. a. O. pag. 364.

kleine Parthie desselben, die sich an einen Theil vom Seitenstücke des Hinterhauptsbeines anlegte. Die Schuppe verbindet sich vornen mit den kleinen Keilbeinflügeln, oben mit dem Scheitelbein, hinten mit dem Hinterhauptsbein und innen mit dem eben bezeichneten Felsenbeine und dem Quadratknochen. Innen ist sie ausgehöhlt, wie auf Taf. VI. Fig. *n.* zu sehen. Das Quadratbein selbst zeigt nichts Eigenthümliches, indem es völlig nach demselben Typus, wie bei den übrigen Vögeln gebildet ist. Sein Orbitalfortsatz ist breit, dick und mehr oder weniger abgerundet, letzteres am meisten beim afrikanischen Strauss. Bei beiden jungen Straussen weicht die Form dieses Knochens noch sehr von der ab, wie sie bei erwachsenen Individuen erscheint, die Fortsätze endigen rundlicher, jener zur Einlenkung mit dem Schläfenbeine ist weit länger und an seinem Ende ein deutliches Köpfchen abgeschnürt.

Das Jochbein besteht aus zwei Stücken, die sich bei jungen Thieren sehr wohl unterscheiden lassen, von denen das hintere kleinere sich rückwärts mit dem vorgenannten Knochen verbindet und vornen dünn auslaufend auf dem vordern aufliegt, das sich wiederum auf den Oberkiefer stützt. Beim gemeinen Strauss ist es hinten am dicksten und fast ganz horizontal gelagert, bei jenem der neuen Welt ist es etwas aufwärts gekrümmt und in seiner Mitte am breitesten, beim asiatischen Kasuar endigt es kolbig und trägt bei einem alten männlichen Subjekte am obern Rande eine zackige Hervorragung. Geoffroy *) entging die oben erwähnte Einrichtung beim Strauss und der Ente; bei letzterer hat sie Meckel **) bereits nachgewiesen und noch in späterer Zeit wahrgenommen, so wie er gezeigt hat, dass sie nicht blos auf das frisch ausgekrochene Hühnchen beschränkt ist. Ich habe bei jungen Exemplaren beider Strausse diese Anordnung gesehen.

Bei allen Straussvögeln bildet das Hinterhauptsbein eine steile, fast senkrechte Wand. In der Jugend besteht es aus vier Stücken, davon ist das oberste, die Schuppe, fast rundlich, zu beiden Seiten mit einem tiefen Eindruck versehen, aussen legen sich daran zwei symmetrische, unregelmässige, dreieckige Beine, welche innen und unten mit dem vierten, unpaarigen, ebenfalls runden, dem eigentlichen Körper, den einfachen Gelenkkopf bilden. Zwischen den drei letzteren und der Basis des Keilbeins bleibt ein dreiseitiger freier Raum. Das Hinterhauptsloch ist mässig gross und liegt fast perpendikulär, nur sein oberer Rand ragt etwas nach hinten vor. Von den beiden Seitenstücken geht aussen ein breiter Fortsatz ab, der die hintere Wand der Trommelhöhle darstellt und dem Warzenfortsatz bei den Säugethieren in der Bedeutung gleich, wenn auch in der Form davon verschieden, ist. Diese Bildung kann man am Schädel der jungen Rhea besonders deutlich gewahren, beim unreifen Strauss scheint es, als ob auch das Schläfenbein selbst etwas dazu beitrüge, doch ist das Ganze erst unbestimmt angedeutet und lässt nur die relative Lage der Theile zu einander darauf schliessen.

Die Scheitelbeine sind nach Merrem beim gehelmten Kasuar durch eine Harmonie unter sich verbunden; ausserdem stossen sie an das Stirn-, Hinterhaupts-, Keil- und Schläfenbein, sie sind breit aber kurz, auf der innern Fläche findet sich beim Nandu eine Erhabenheit daran, bei einem jungen gemeinen Kasuar waren sie schon innig mit dem Schläfenbein verwachsen, auch mit dem Keilbein vereinigen sie sich sehr bald.

Zwischen dem mit einem Helme versehenen Kasuar und den übrigen drei Arten findet, was die Stirnbeine angeht, eine beträchtliche Verschiedenheit statt, denn dieselben bestimmen die Gestalt und Höhe dieses Kopfschmuckes, sind äusserlich rauh, uneben und gefurcht. Bei einem jungen Exemplar der genannten Species konnte ich keine Spur einer Trennung in die beiden symmetrischen Seitenhälften wahrnehmen, obgleich die bogenförmige, nach hinten ausgeschweifte, Nath, welche dieselben mit den Seitenwandbeinen verbindet, noch vollkommen deutlich war, nicht minder scharf waren sie in der Orbita von den vorderen Keilbeinflügeln geschieden. Merrem *) bemerkt, dass beide gleichfalls vermöge einer Harmonie an einander haften. Um den Helm zu bilden schlägt sich die äussere Tafel dieser Knochen um und macht einen Wulst, welcher die Basis der Galea darstellt und durch einen tiefen Einschnitt vom Scheitel abgeschnürt ist. Der Helm selbst wird über drei Zoll hoch, erhebt sich hinten steil, wo er am höchsten, breitesten und meisten abgerundet ist, nach vorn dacht er sich allmählig ab, wird schmaler und senkt sich mit einer stumpfen Kante zum Schnabel herab, hier berühren die

*) A. a. O. pag. 561. **) A. a. O. S. 208.

*) A. a. O. S. 185.

Stirnbeine vermittelst der helmartigen Haube den Zwischenkiefer, die Nasenbeine schieben sich zwischen sie und die Thränenknochen ein. Durch eine Oeffnung in der Augenhöhlenwand tritt der Geruchsnerve aus. Bei den Straussen zeigt sich nichts Aussergewöhnliches, nur beim gemeinen findet sich ein eigener Fortsatz, der sich jenem des Thränenbeins entgegenneigt und nach oben die Augenhöhle vervollständigt, beim Embryo ist er noch nicht angedeutet. Die Kronennath biegt sich hier nach vorne, der Nasenfortsatz ist schmal und desshalb auch das Dach der Orbita.

Die Scheidewand für die Augenhöhlen oder das Siebbein zeigt auch einige Abweichungen, nur beim afrikanischen Strauss allein fand ich es undurchbohrt, bei ihm und dem Nandu geht vornen ein spitz endigender Fortsatz ab, der bis in den Schnabel reicht und beide Nasenhälften von einander sondert, bei letzterem ist ein längliches Loch darin. Beim Kasuar ist dieser Knochen weit kürzer, vornen unregelmässig ausgezackt. Bei allen gehen zur Seite senkrechte Fortsätze von verschiedener Gestalt ab, die beim gemeinen Strauss und dem vorigen mit einer Oeffnung versehen sind, sich bei letzterem und der Rhea, hier mittelbar durch einen kleinen Knochen mit dem Thränen- und Wangenbein, dort direkt mit ersterem allein verbinden. Bei einem jüngeren Kasuar desselben Vaterlandes vermisste ich diese Verbindung, da der in Rede stehende Fortsatz hier sehr klein war, eine desto grössere Lücke blieb zwischen diesem Knochen, dem Keil- und Stirnbein. Bei den Straussen beider Continente erscheint die horizontale Platte des Riechbeins äusserlich am Schädel zwischen den Nasen- und Stirnbeinen, so auch dem australischen Kasuar, beim Nandu wird sie am meisten von den Nasenbeinen umfasst. Die Basis dieses Knochens ruht auf dem Keilbeinschnabel. Beim Rheaküchlein ist die mittlere senkrechte Platte vorne und unten gewölbt, hinten ausgeschnitten, oben durchlöchert, bei dem unreifen Strausse ist dieser Theil weit kleiner und die Scheidewand hinten blos häutig.

Nach hinten endigt der Unterkiefer bei dem Strauss und den Kasuaren in einen ansehnlichen Fortsatz, der bei ersterem besonders hoch ist, am vorderen Theile ist bei letzterem eine Längsgrube sichtbar und bei dem asiatischen eine Lücke vorhanden, zu der einige Näthe gehen, welche die Grenzen der einzelnen Stücke bestimmen. Bei diesen Thieren ist die hintere Oeffnung von sehr verschiedener Grösse, nicht bei allen Individuen gleich und häufig in mehrere kleinere zerfallen. Beim jungen Nandu unterscheide ich deutlich elf Knochen im Unterkiefer, eine Anzahl die Meckel für sehr allgemein hält, beim Straussfötus dagegen nur neun. Bei beiden fand ich das vordere mittlere Stück unpaar und keine Spur einer Nath daran. Geoffroy *) versichert es bei letzterem noch nach dem Auskriechen getrennt gesehen zu haben und auch Spix **) nimmt eine ursprüngliche Trennung beim Embryo an. Die Verbindung dieses Theiles mit den hinteren geschieht, wie der ersterwähnte Autor angiebt, durch Einfalzung. Von den Stücken an den beiden Aesten des Kiefers sind die länglichen, äusseren, welche bei der Seitenansicht zunächst in die Augen fallen, durch eine Nath verbunden, die sich freilich nicht so weit verfolgen lässt, dass man beide vollkommen sondern könnte, doch scheint es ausser Zweifel, dass sie besondere Knochen sind, die sich bei beiden Straussen gleich verhalten. Da, wo sich das untere dieser mit dem vorderen vereinigt, liegt an der inneren Seite beider eine schmale, dünne Knochenplatte, die fast die ganze Länge der Mandibula einnimmt, das vordere Ausfüllungsstück, weil sie die Lücke, welche nach der Vereinigung jener noch bleibt, deckt. Meckel ***) gedenkt ihrer vom Kasuar. Auf der inneren Seite und am hinteren Ende des Unterkiefers vom Fötus der Rhea bemerke ich noch zwei Knochen, die, unter sich durch eine Quer- und mit den vorigen durch eine Längsnath verbunden, die Gelenkgrube zusammensetzen. Beim Straussküchlein gewahre ich nur den vorderen derselben, er ist hier spitziger und erstreckt sich weiter vorwärts. Zwischen ihm und den vorigen bleibt eine durch Knorpel ausgefüllte Spalte, welche den Verdacht, als ob beim Präpariren etwas verloren gegangen sein könnte, grundlos erweiset.

*) A. a. O. pag. 557. **) A. a. O. pag. 25. ***) Uebers. v. Cuvier Thl. 3. S. 15. Note.

Vom Rumpfe.

So wie die Länge des Halses verschieden ist, ebenso weicht auch die Zahl seiner Wirbel ab. Bei dem Strauss und neuholländischen Kasuar nehme ich deren achtzehn, beim Nandu und indischen Emeu blos fünfzehn wahr. Beim Straussembryo zählt Hildebrand *) nur siebzehn Halswirbel, es sind jedoch deutlich ebenso viele als beim erwachsenen vorhanden, dem australischen Kasuar theilt de Fremery **) neunzehn zu, beim gemeinen giebt Blumenbach ***) siebzehn an, Meckel †) aber schreibt ihm bis sechszehn zu. Jene des ersteren stellen in ihrer Vereinigung einen sehr hohen und spitz zulaufenden Kegel dar, sind, den ersten und letzten abgerechnet, weit länger als hoch und desshalb schlank zu nennen. Die beiden letzten zeichnen sich dadurch aus, dass sie allein einigermassen entwickelte obere Dornfortsätze tragen und nur bei ihnen entsprechende untere angedeutet sind, dagegen gehen denselben, wie den drei obersten, die Griffelfortsätze ab, die bei den übrigen beträchtlich lang sind. Die Trennung des Bogens vom Körper ist beim Fötus noch sichtbar, ebenso an dem ersten, zweiten und dritten Wirbel jene der beiden Bogenhälften von einander, der Epistropheus unterscheidet sich hier in Gestalt und Grösse nur wenig von den folgenden, die untere Wurzel der Querfortsätze besteht aus einem eigenen kleinen Knochenkerne (Taf. VII. Fig. *n.*), die obere ist noch knorpelig und der Gefässkanal daher sehr unvollkommen, ebenso werden die Griffel- und Dornfortsätze vermisst. Die Wirbel der Rhea sind weit gedrungener, besonders die oberen, nur der dritte, vierte und fünfte tragen Griffel, der letzte hat einen starken unteren Dorn, blos an einigen kommen Spuren oberer vor. Jene des gehelmten Kasuars sind noch kürzer, ihre Griffelfortsätze nehmen nach unten beträchtlich an Breite zu und bekommen dadurch ein rippenartiges Ansehen, besonders bei einem jungen weiblichen Skelet, woran die untere Wurzel des Querfortsatzes noch nicht völlig verwachsen ist, da nun hier die ersten falschen Rippen sehr kurz sind, gehen beide Theile unmerklich in einander über und es ergiebt sich daraus die Bedeutung der Rippen selbst und deren Verhältniss zu den Wirbeln. Ebenso verlieren sich die oberen Dornfortsätze in jene der Rückenwirbel.

Die hintere kleinere Oeffnung, welche Meckel *) beim Kasuar im vierten und vom achten bis sechszehnten, beim Nandu im dritten und vierten, auf der rechten Seite aber noch in den beiden letzten und beim neuholländischen Kasuar im zweiten und dritten, fünften bis zwölften Halswirbel vorfand, bemerkte ich in letzterem an allen, die beiden ersten und den fünften ausgenommen.

Die Zahl der Rückenwirbel beläuft sich beim afrikanischen Strauss auf neun, Cuvier, Daudin **) Tiedemann ***) geben sie zu acht an und Hildebrand spricht von sieben. Ich halte mich aber desshalb zu obiger Angabe berechtigt, weil mich die Untersuchung des Straussembryo gelehrt hat, dass der Hackenfortsatz am unteren Rande des Darmbeines als eine erst später verwachsende Rippe zu betrachten ist, woraus folgt, dass demnach noch ein Brustwirbel mehr angenommen werden müsse, ob er gleich schon frühe mit dem Kreuzbeine zu einem Knochen wird, wie auch seine beiden Vorgänger bereits unter den Darmbeinen versteckt sind. Die Dornfortsätze nehmen von vorn nach hinten an Grösse zu, aber an Breite ab, sind am Ende etwas angeschwollen und kolbig, stehen alle ganz frei, ohne sich zu berühren, nur an den drei ersten Wirbeln sind kleine untere Dornen bemerklich. Ihre Querfortsätze sind schmal und die Körper weit kürzer als jene der Halswirbel. In dem aus dem Eie genommenen Strauss befindet sich zwischen den beiden Hälften des Bogens noch eine breite Knorpellage, die schiefen Fortsätze sind bei ihm am meisten ausgebildet. Der asiatische Kasuar hat elf Rückenwirbel und also mehr, wie die meisten Vögel, der zehnte und elfte werden von den Hüftbeinen verdeckt, sie ähneln in allen Bedingungen den oben beschriebenen sehr, nur sind die vorderen weit niedriger und laufen ihre Dornen spitzig aus, der sechste und siebente zeigen die breiteste Basis. Nach Meckel's Bemerkung sind die unteren Dornen hier wohl am schwächsten. Die acht Rückenwirbel der

*) A. a. O. pag. 35. **) *Specimen zoologicum sist. observat. de Casuario novae Hollandiae. Trajecti ad Rhenum.* 1819. pag. 13. Er hat dasselbe Individuum beschrieben und abgebildet, wovon ich handle. ***) Geschichte und Beschreibung der Knochen S. 289. †) A. a. O. S. 32.

*) A. a. O. S. 32. **) *Traité élémentaire d'ornith. etc.* übers. in Voigt's Magazin für d. n. Z. d. Nk. B. 7. S. 442. Taf. VIII. ***) Anatomie und Naturgesch. d. V. B. 1. S. 207.

Rhea sind verhältnissmässig länger als jene der vorigen, hier, wie bei dem australischen Kasuar, ist allein der hinterste zugleich mit dem Darm- und Kreuzbein verwachsen. Ihre Dornfortsätze sind sehr breit, besonders die der mittleren, an den ersten ragen ansehnliche untere Dornen hervor. Die Querfortsätze nehmen von vorne nach hinten an Breite ab. Dem Kasuar aus Neuholland kommen neun Rückenwirbel zu, de Fremery *) giebt ihm blos sieben, die vier ersten haben kleine untere Dornfortsätze, an allen lassen sich die, bei den Halswirbeln erwähnten, sich von vorne nach hinten erstreckenden, engen Kanäle wahrnehmen, welche vor dem Zwischenwirbelloch ausmünden. Dadurch, dass die Dorn- und Querfortsätze einander nicht berühren, also bei keinem von den erwähnten Vögeln verwachsen können, und aus der eigenthümlichen Beschaffenheit der schiefen Fortsätze ergiebt sich die nicht geringe Beweglichkeit der Rückenwirbel, welche, wie schon Daudin bemerkt, den Strauss auszeichnet und zum Fliegen untauglich macht, indem sie den Flügeln die dazu nöthige feste Stütze entzieht.

Das Lendenheiligenbein besteht beim Straus aus zwanzig, bei beiden Kasuaren aus neunzehn Wirbeln, Merrem **) unterschied jedoch bei Emeu ebenfalls zwanzig (von denen er die sechs ersten, vor der Pfanne liegenden, Lendenwirbel nennt). An dem Fötus des Strausses bemerke ich, dass die Körper der letzten Kreuzwirbel vorne und hinten einen Einschnitt haben, der weiter hinterwärts immer tiefer wird, so, dass der äusserste deutlich aus zwei seitlichen, ovalen Stücken besteht. Von vorne nach hinten nimmt dieser Knochen an Breite ab und verhält sich sonst wie allgemein. Bei dem Nandu ist es sehr interessant, dass nur die vorderen Wirbel die gewöhnliche Bedingung zeigen, indem der letzte der von dem Darmbein verdeckten zu einem langen, schmalen und dünnen, nur an seinen Enden mit jenen verwachsenen Knochen verwandelt ist, auf ihn folgen noch fünf, nicht verwachsene, kürzere und mit breiten Dornfortsätzen versehene Wirbel, deren hinterster mit den Sitzbeinhöckern verbunden ist. Die hier noch bestehende Trennung dieses Knochens in seine einzelnen Theile, vermuthet Meckel ***), möchte von der Verwachsung der Sitzbeine unter sich herrühren.

Dem gemeinen Strauss kommen neun, dem der neuen Welt sieben Schwanzwirbel zu, sieben werden auch dem Emeu zugeschrieben, doch habe ich bei einem jungen Weibchen deutlich neun und bei dem alten Männchen, dessen Abbildung vorliegt, nur sechs wahrgenommen, dem australischen Kasuar giebt de Fremery *) acht, doch kann ich bloss sechs unterscheiden, obwohl es den Anschein hat, als bestehe der sehr grosse letzte aus zwei verwachsenen. Jene des ersten zeichnen sich durch ansehnliche, gespaltene Dorn- und durchlöcherte Querfortsätze aus, bei der Rhea sind sie scheibenförmig, der letzte ist bei unserem Exemplare nicht der kleinste, wie ihn Meckel **) gefunden, sondern kegelförmig, wodurch hier also die Säugethierähnlichkeit allein auf der Gestalt beruht. Bei den übrigen hat dieser die Form einer Pflugschar und ist grösser als die anderen, beim neuholländischen Kasuar zeigt er zu beiden Seiten zwei spitzige Quer- und oben zwei Dornfortsätze, die starken Dornfortsätze der vorderen sind am Ende nur flach eingekerbt und kaum gespalten zu nennen, doch weit breiter als an der Basis, an denselben finden sich auch schwache Spuren hinterer Gelenkfortsätze, den drei ersten gehen die Querfortsätze ganz ab.

Der gemeine Kasuar hat die meisten Rippen unter den Vögeln seiner Ordnung, nehmlich elf. Das Verhältniss der wahren zu den falschen weicht bei mehreren Skeleten von einander ab. Meckel ***) schreibt ihm vier einfache vordere und zwei hintere Wirbelrippen zu, wenn ich seine Angabe richtig verstehe. Damit stimmt Merrem überein. Bei einem jungen weiblichen Kasuar finde ich nur auf der rechten Seite vorne vier falsche Rippen, linkerseits ist die vierte bereits eine wahre, bei einem alten Männchen sind blos die drei vordersten Rippenpaare falsche. Das hinterste Paar ist beim jungen Weibchen so kurz, dass nur rechterseits das Ende der Rippe unter dem Darmbeine hervorragt und dieses leicht ganz übersehen werden könnte, bei demselben kömmt auch noch auf der nehmlichen Seite die seltene Erscheinung vor, dass, in Beziehung auf die so eben beschriebene Anordnung, die erste Brustbeinrippe sich hinten frei endigt und nur durch weiche Theile mit der ihr entsprechenden Wirbelrippe verbunden ist. Bei allen erwähnten Skeleten ist die neunte, beim weiblichen Jungen auch die achte, Rippe mit einem länglichen

*) A. a. O. S. pag. 15. **) A. a. O. S. 190. ***) A. a. O. S. 11.

*) A. a. O. S. 16. **) A. a. O. S. 18. ***) A. a. O. S. 49.

Knöchelchen versehen, welches nicht bis zu dem Brustbeine reicht, und kürzer wie die letzte, längste Brustbeinrippe ist, als deren Analogon es erscheint, da, wo zwei dieser Anhängsel vorkommen, pflegt das vordere das grössere zu sein. Unter den Wirbelrippen zeigt sich die siebente als die längste. Die letzte Rippe habe ich ebenso wenig als Meckel mit dem Becken verwachsen gefunden, derselbe vermisst die Rippenanhänge und traf ihre Spur nur durch Rauhigkeiten an der siebenten bis neunten Rippe angedeutet, Merrem beobachtete sie wirklich an der sechsten bis neunten, ich bei einem männlichen Thiere an der fünften bis neunten, einem weiblichen an der sechsten bis achten. Sie sind kurz und breit, erreichen die folgende Rippe nicht und sitzen ungefähr in der Mitte jener, der sie angehören, fest. Die Rippen sind am Höcker am breitesten, unter diesem etwas rückwärts gekrümmt, die ersten erscheinen im Verhältniss zu ihrer Länge sehr breit und haben wohl die abweichende Zählung der Anatomen veranlasst, die sie für Griffelbeine der Halswirbel halten mochten.

Dem Strausse kommen nach meinen Wahrnehmungen und wie auch Meckel behauptet neun Rippen zu, Daudin giebt ihm nur sieben, Hildebrand's Zählung lautet mit der meinigen gleich, ob sie schon mit seiner eigenen Behauptung, dass nur sieben Brustwirbel vorhanden, in Widerspruch steht. An dem Skelet des erwachsenen Vogels erscheint die letzte Rippe wie ein hackenartiger Fortsatz am unteren Rande des Hüftbeines, von unten betrachtet ergiebt sich jedoch beim Embryo, wie diess blos eine Verknöcherung späterer Zeit ist und wird die wahre Bildung vollkommen deutlich. Bei dem schon ziemlich grossen Gerippe eines jüngeren weiblichen Strausses habe ich die erwähnte Rippe mit mehreren anderen Theilen noch knorpelig gefunden, an demselben bemerkte ich ferner, dass sich auf der linken Seite vorne eine wahre Rippe mehr befand, nehmlich deren Zahl auf sechs belief, während rechterseits zwar ebenfalls sechs Brustbeinrippen vorhanden waren, deren erste aber von der zu ihr gehörigen Wirbelrippe getrennt blieb. Bei dem Skelete, dessen Bild Taf. I. zeigt, sind zwei vordere und eben so viel hintere falsche Rippen bemerklich, von denen die erste und letzte die kleinsten. Die Rippen sind schlank, wenig gebogen, haben lange Hälse, ihr Höcker steht weit höher als das Köpfchen. Rippenhacken befinden sich, wie Meckel angiebt, an der dritten bis fünften, Daudin spricht sie ohne nähere Angabe den mittleren allein zu, beim Embryo fehlen sie noch. Die Brustbeinrippen zeichnen sich durch grosse Breite ihres unteren Endes aus, das seitlich zusammen gedrückt ist, die letzte ist die längste und stark gebogen, im erwähnten Fötus sind sie blos knorpelig vorhanden und also hier noch wahre Rippenknorpel. — Der neuholländische Kasuar zeigt gleichfalls neun Rippenpaare, de Fremery *) spricht von achten, deren vorderstes und beide hinterste er als falsche bezeichnet. Ich fand das Verhalten derselben so: auf der linken Seite waren die beiden, auf der rechten die drei ersten falsche Rippen, demnach kommen jener fünf, dieser vier wahre zu, die letzte ist die kürzeste, die siebente die längste. Das vierte und fünfte Paar haben kleine rundliche Anhangsknochen, welche Meckel ganz vermisste. An der ersten und kürzesten von den vier Brustbeinrippen der rechten Seite ragt nach oben und hinten ein kleiner Fortsatz hervor, welcher ein Bestreben dieses Knochen sich zu verdoppeln andeutet und wahrscheinlich durch ein Band mit der dritten Rippe vereinigt war, wovon jetzt nichts mehr zu sehen ist. Eine ähnliche Bildung habe ich bei einer Auerhenne und *Otis Hubara* auf der linken Seite beobachtet, nur artikulirte bei ihnen mit diesem, hier kaum merklichen Fortsatze wirklich eine kleine Brustbeinrippe für die zunächst vorhergehende Rippe selbst. — Von den acht leicht gekrümmten Rippen der Rhea sind die zwei vorderen und drei hinteren falsche oder einfache Wirbelrippen, die drei wahren sind mit langen, schmalen, die zunächst folgenden bedeckenden, Hackenanhängen begabt. Die Sternalrippen ähneln denen des Strausses, die letzte ist die längste, wie auch ihre Rippe.

Das eigenthümliche Verhalten des Brustbeines ist es vorzüglich, welches die Strausse vor den übrigen Vögeln auszeichnet und Merrem **) veranlasst hat sie als flachbrüstige *(ratitae)* den kahnbrüstigen *(carinatis)* entgegen zu stellen. Im Verhältniss zur Grösse des ganzen Körpers ist das Brustbein bei ihnen sehr klein. Beim afrikanischen Strauss ist es am flachsten, beim Nandu am meisten gewölbt. Bei ersterem nähert sich seine Gestalt der eines Quadrates am meisten, die oberen seitlichen Fortsätze sind stark, zwi-

*) A. a. O. S. 19. **) A. a. O. S. 182.

schen ihren Spitzen liegt sein grösster Durchmesser, hinten läuft es ebenfalls zu jeder Seite in zwei ansehnliche Zacken aus. Es ist zu bedauern, dass beim Oeffnen des angeführten Embryos dieser Theil ganz zerstört worden, indem eine Abbildung desselben sehr interessant sein müsste, nach den geringen Ueberresten zu urtheilen scheint es noch nicht verknöchert gewesen zu sein. Das Sternum der Rhea ist mehr dreieckig gestaltet, hinten abgerundet, auf der Firste der äusseren Fläche zeigt sich eine seichte Grube, der vordere Rand ist wenig ausgeschweift, die oberen Seitenfortsätze sind hier noch länger, aber dünner, am bedeutendesten jedoch, stark nach rückwärts gekrümmt und rundlich, beim neuholländischen Kasuar, wo sie grosse Aehnlichkeit mit einem Rippenknorpel haben *), am unbedeutendesten dagegen beim molukkischen. Dieser hat ein sich hinten in eine mittlere Spitze endigendes Brustbein, dessen Seitenränder mehr nach aussen gewölbt und umgeschlagen sind, am oberen befindet sich eine rundliche, von einem wulstigen Walle umgebene Vertiefung, durch welche Luft in den Knochen eindringt, der hier besonders dick ist. Merrem nennt seine Gestalt kelchförmig und beschreibt, dass es bei jungen Thieren hinten von zwei Halbkreisen begrenzt wird. Die Gelenkflächen der Schulterknochen stossen bei dem australischen Kasuar zunächst an einander, beim Strausse der alten Welt sind sie nur durch eine geringe Knochenbrücke getrennt und ein sich umschlagendes Blatt der äusseren Tafel verwehrt das Ausweichen nach vorne, bei jenem der neuen stehen sie am weitesten ab und sehr schief, von oben und innen, nach unten und aussen, während sie sich dort der wagerechten Lage am meisten nähern. Beim Nandu, welcher die wenigsten Sternalrippen hat, ist auch die Stelle zu ihrer Einlenkung vom geringsten Umfang, beim afrikanischen Strauss aber am grössten. Meckel **) hat bei jungen Straussen beider Gattungen beobachtet, dass sich das Brustbein «aus zwei, vorne zuerst entstehenden, und dem Anschein nach lange, getrennten Seitenhälften bildet.»

Das Becken der beiden Kasuare ist dem der anderen Vögel am ähnlichsten und zeichnet sich durch besondere Grösse der Hüftbeine aus, die ein sehr spitziges Dach mit einander bilden, was, von der Seite betrachtet, einen Bogen darstellt. Ueber der Gelenkpfanne, die sich fast in der Mitte des Längendurchmessers befindet, stehen beide Knochen am weitesten von einander ab, da hier die Körper der Kreuzbeinwirbel am breitesten sind, von dort steigt eine stumpfe Erhabenheit abwärts, welche die vordere von der hinteren Darmbeinhälfte trennt. Vor dem Acetabulum geht ein abgerundeter Fortsatz ab. Das Sitzbein ist lang und schmal, durch einen kleinen Fortsatz, der an seinem vorderen Ende nach unten hervorragt, berührt es beinahe das Schambein, hinterwärts wird es breiter und verbindet sich bei dem alten Männchen mit dem Aftertheil des Darmbeines, bei einem weiblichen Jungen waren beide getrennt, so führt es auch Merrem an und ebenso, scheint es, müssen de Fremery's *) Worte verstanden werden. Carus's **) Ausspruch, dass beim Strauss und Kasuar kein vollständiges Sitzbeinloch, sondern blos eine Lücke an dessen Stelle vorhanden wäre, ist daher für letzteren nicht ganz allgemein gültig. Das Schoossbein wird auch hinterwärts breiter und verwächst mit dem vorigen, vorne neigen sich die Knochen beider Seiten zusammen, stehen hinten aber weit von einander ab, ein junges weibliches Skelet zeigt einen viel geringeren Abstand beider, als das alte Männchen (Tab. VII. Fig. *h.*), bei ersterem war der vordere Rand des Darmbeines weiter nach aussen umgebogen. — Beim neuholländischen Kasuar sitzt am Ende der Schambeine ein Knorpel fest, welcher das Sitzbein berührt und den Ausschnitt zwischen beiden, die vorne unter sich verwachsen sind, nach hinten schliesst. Bei dem Nandu ist die vordere Hälfte der Hüftbeine weit breiter als die hintere, beide sind durch eine Hervorragung deutlich von einander geschieden, erstere läuft unter der Pfanne in einen scharfen Fortsatz aus. Die Sitzbeine sind fast in ihrer ganzen Länge durch eine Nath mit einander vereinigt, etwas hinter der Mitte verwachsen sie mit dem Darmbeine, eine sehr seltsame, wie Meckel ***) treffend bemerkt, reptilienähnliche Bildung, am hinteren Ende berühren sie noch den letzten Heiligenbeinwirbel und biegen sich, hier am breitesten, nach unten um, den frei geendigten Schoossbeinen zu begegnen,

*) Meckel a. a. O. S. 61. **) A. a. O. S. 64.

*) A. a. O. pag. 23. «*cum ischio pariter atque cum inferiori sacri parte jungitur.*» ist nicht deutlich, giebt jedoch einen klaren Begriff, wenn man statt *ischio ileo* setzt, wie auch seine Abbildung darthut. Das Band habe ich aber nicht bis zum Kreuzbeine verfolgen können. So sollten, glaube ich, auch zwei mal weiter oben jene Worte verwechselt werden. **) Zootomie S. 155. ***) A. a. O. S. 120.

das Sitzbeinloch ist kaum halb so lang als die Lücke, welche das verstopfte vertritt. — Das Straussbecken *) zeigt die merkwürdige Erscheinung einer Schamfuge, auch hier sind die Darmbeine sehr lang, Sitz- und Schambeine werden hinten breit und ragen weit darüber hinaus, vor der Stelle, wo diese beiden sich miteinander verbinden, erscheinen sie beim Embryo und einem jüngeren weiblichen Thiere, obgleich schon von ansehnlicher Grösse, noch knorpelig, sie krümmen sich abwärts zu einem länglichen Schilde, woran ich jedoch noch ziemlich deutlich eine Nath wahrgenommen, vorne deutet eine rundliche Erhabenheit am Sitzbein die Stelle an, wo sich späterhin durch Verknöcherung der sehnigen Theile eine kleine Oeffnung von dem grossen Hüftbeinloch abschnürt. Ungefähr in der Mitte des unteren Randes vom Schoossbein sah ich bei einem alten Männchen zu beiden Seiten einen kleinen, vierseitigen, länglichen, platten Knochen festsitzen.

Von den Gliedmassen.

Nicht minder seltsam, wie das Brustbein, ist die Schulter der Brevipennen gebildet. Bei allen erwachsenen Vögeln dieser Ordnung besteht sie nur aus einem einzigen Knochen **). Er stellt beim gemeinen Strauss, wie ihn Meckel beschreibt, eine durchlöcherte Pyramide dar, deren breite Basis nach innen von einem stumpfen Fortsatze überragt wird. Von dieser erheben sich zwei breite, flache Aeste, die, schief auf und auswärts steigend, eine ovale Oeffnung einschliessen, da, wo sie sich oberhalb vereinigen, bilden sie einen oberen und unteren Fortsatz, hinter diesen liegt die Gelenkhöhle für den Oberarm und darauf endigt der Knochen in das säbelförmige, nach aussen und hinten gebogene Schulterblatt, was zwar von geringer Breite, aber ziemlich dick ist, während die untere Hälfte desselben den Schlüsselbeinen entspricht. Beim Embryo bilden zwei noch vollständig getrennte Stücke diesen Theil, deren oberes die Skapula ist, dem inneren Rande des unteren, mit ihm das erwähnte Loch bildend, fügt sich ein dünner Knorpel an, der bereits die Gestalt des Schulterknochens vorbildlich darstellt, wie sie beim erwachsenen Thiere wirklich zu ersehen. An einem älteren Skelete hat die Verknöcherung schon von oben herab begonnen, was der innere obere Fortsatz zeigt, unten geht sie von einem besonderen Kerne aus, ähnlich der Anordnung, welche bei der jungen Rhea bemerkt wird, beide Hälften sind vollkommen verwachsen. — Die Grundfläche des Schlüsselbeines vom Nandu ist schmaler, von seinem inneren Rande geht ein kleiner Fortsatz ab, der mit einem weiter oberhalb und an der Seite der Gelenkgrube gelegenen bei einem anderen Exemplar (Taf. VI. Fig *h.*) durch eine besondere Knochenbrücke verbunden ist, so dass auch hier eine Oeffnung entsteht. Der untere Fortsatz ist sehr stark, das Schulterblatt länger und mehr gerade. — Beim Emeu erscheint der Clavikulartheil breiter, innen und oben ragt ein stumpfer Fortsatz hervor, den Cuvier als Rudiment der Gabel betrachtet. Die Mitte wird rechts von drei, links von zwei Löchern durchbohrt, die Skapula ist schmal und hinten quer abgeschnitten. Merrem *) sieht diesen Knochen so an, als ob blos letztere vorhanden und ihre Schaufel Furkel und Schlüsselbein verträte, Daudin läugnet mindestens erstere.

De Fremery **) hat beim neuholländischen Kasuar wohl zuerst die Gabelrudimente bemerkt. Sie bestehen aus zwei kleinen, gekrümmten Knöchelchen, die sich aussen mit dem unteren Theile der Schulterblätter verbinden, doch so, dass die Grenzen beider vollkommen deutlich bleiben, und deren innere Enden einander berühren, aber ohne verwachsen zu sein. Ich fand überdiess in der Mitte des Schulterblattes einen schief aufsteigenden kurzen Canal. — Durch Meckel's ***) Beobachtung am jungen dreizehigen, meine eigene am gemeinen Strauss und das, was der letzterwähnte Kasuar zeigt, bewogen, neige auch ich mich zu der Meinung, dass bei den Straussvögeln die Gabel, als wenigstens im Rudiment vorhanden, wohl angenommen werden dürfe, wenn sich dieselbe auch in sehr verschiedenem Grade entwickelt darstellt,

*) Ist vortrefflich abgebildet in Blumenbachs vergl. Anat. Tab. II. **) Nach der Abbildung, welche Carus a. a. O. Taf. XIV. Fig. XV. giebt, scheint es, als habe man beim Aufstellen die linke mit der rechten Schulter verwechselt, indem sonst der Oberarm zwischen diesen und den Rippen liegen müsste, was doch nicht sein kann, und das ovale Loch nach aussen, statt innen eine Lücke haben würde.

*) A. a. O. S. 192. Taf. II. Fig. 6. **) A. a. O. pag. 28. ***) A. a. O. S. 78.

da sie bei ersterem und dem Emeu nur angedeutet, bei diesem dagegen kaum weniger vollständig ausgebildet ist, als bei manchen anderen.

Meckel's Angabe über die Grössenverhältnisse des Oberarmbeines bei den Straussen habe ich ganz bestätigt gefunden, indem relativ zum Umfang des gesammten Körpers dem Nandu das grösste zukömmt, absolut genommen jedoch der zweizehige Strauss das längste hat. Den Kasuaren sind nur ganz kleine Oberarme eigen. Bei jenen dagegen ist ihr vorderes Ende sehr breit, dessen untere Leiste zu einem ansehnlichen Wulste abgerundet. Beim afrikanischen Strauss sind sie nach den Rippen, bei der Rhea nach oben gekrümmt, beim asiatischen Kasuar sehr gedrungen, stark und der Kopf ist deutlicher abgesetzt, beim australischen fand ich das rechte grösser und dicker als das linke, doch schien jenes krankhaft aufgetrieben zu sein. Beim Straussembryo sind die beiden Gelenkenden noch knorpelig, dieser Knochen, der bei den meisten Vögeln Luft führt, ist hier mit Mark angefüllt.

Die Vorderarmknochen bieten nichts Merkwürdiges dar, bei der Rhea sind sie am längsten, betragen ungefähr drei Viertel der Länge des Oberarms, beide finden sich fast gleich gross. Die Speiche habe ich immer dünner als die Ellbogenröhre gesehen, ja bei dem Nandu sogar gegen Meckel's *) Ausspruch einen beträchtlichen Unterschied bemerkt, für den australischen Kasuar stimme ich ihm dagegen völlig bei.

Die Handwurzel besteht bei beiden Straussen aus zwei Knochen, einem sich mit dem vorderen Ende der Speiche und einem anderen mit jenem der Elle verbindenden, von diesen ist der erstere beim gemeinen Strauss der grössere, doch von geringer Höhe, der zweite dagegen hat bei der Rhea eine mehr keilförmige, statt der dreieckigen Gestalt, während jener mehr quadratisch erscheint. Im Fötusskelet lassen sie sich noch nicht unterscheiden. Beim erwachsenen, männlichen Kasuar von den Molukken zählte ich zwei kleine Handwurzelknochen, die in nichts von der allgemeinen Norm abweichen, bei einem jüngeren weiblichen Thiere konnte ich nur einen Knochen unterscheiden (Taf. VI. Fig. *g.*) an dem ich keine Spur einer Trennung wahr zu nehmen vermochte, der sich nach oben allein mit beiden Vorderarmknochen verband, nach unten mit einem einzigen länglichen Handstummel, an dessen oberem Rande eine kleine Erhabenheit sass. Merrem nimmt drei Handwurzelknochen an, von denen zwei hinter einander liegende der Speiche angehören, der dritte der Ulna. Sollte nicht der vordere der beiden ersteren eine ähnliche Bildung sein als Tiedemann, Heusinger und Meckel bei mehreren Vögeln beobachtet haben und gleiche Deutung, wie die überzähligen Handwurzelbeine der Säugethiere zulassen? De Fremery *) schreibt dem australischen Kasuar einen einzigen langen Carpalknochen zu, Meckel **) vermisste sie bei einem Exemplare ganz. Mir dünkt es nicht unwahrscheinlich, dass sie mit dem Mittelhandbein zu einem Stücke vereinigt sind, indem ersterer, wie er vom gemeinen Kasuarweibchen abgebildet vorliegt, blos mit dem Metacarpus verwachsen zu sein brauchte, um fast ganz die Gestalt darzustellen, welche Taf. VII. Fig. *e.* zeigt. Dazu kömmt, dass auf jenen Knochen, welcher sich an den Vorderarm anschliesst, drei kleinere folgen, die ganz das Ansehen von Phalangen haben. Zwar ist man nicht berechtigt zu Gunsten dieser Ansicht anzunehmen, als hätte sich der Finger auf Kosten der Hand entwickelt, denn im Allgemeinen pflegen zuerst die peripherischen Theile zu verkümmern und die weiter nach innen gelegenen sich länger in ihrer Integrität zu erhalten, doch wäre es noch viel seltsamer, wenn der Carpus, obgleich einfach, einen solchen Umfang erlangte, der Metacarpus dagegen so weit hinter ihm zurückbliebe. Sollte die vorgetragene Meinung sich irgend erweisen lassen, so wäre die Uebereinstimmung mit der Bildung des Vogelfusses, bei dem Tarsus und Metatarsus zu Einem verbunden, besonders merkwürdig.

Bei den beiden Straussen ist der Mittelhandknochen ganz nach dem allgemeinen Typus gebildet, besteht aus zwei unter sich verwachsenen Knöchelchen, die, beim Embryo noch deutlich getrennt, eine längliche Spalte einschliessen, an ihrer vorderen Vereinigung sich zu einem breiten Kopfe ausdehnen, der sich vermittelst einer halbrunden Gelenkfläche den vorerwähnten Beinen anlegt. An der Speichenseite des Carpalendes befindet sich ein Fortsatz, der das Daumenrudiment trägt, dieser ist beim afrikanischen Strauss ansehnlicher und schärfer abgegrenzt, als beim amerikanischen.

*) A. a. O. S. 94.

*) A. a. O. pag. 30. **) A. a. O. S. 99.

Bei einem alten Emeumännchen bestand er aus einem länglichen platten Knochen, der nur an den beiden Enden etwas breiter wurde, weder mit einer Oeffnung, noch einem Fortsatz versehen war. Merrem unterscheidet drei einzelne Knöchelchen, ein mittleres grösstes und zwei seitliche viel kleinere, von denen er jenes auf der Ulnarseite für den Daumen hält, wofür jedoch das entgegengesetzte richtiger angesehen würde.

Drei Finger finden sich nur bei dem gemeinen Strauss und dem Nandu, bei ersterem konnte ich blos ein kleines dornartiges Daumenglied gewahren, letzterer hat dagegen zwei deutliche Phalangen, von denen die erste sehr lang und dünn ist, mit ihrem Köpfchen in einer tiefen Gelenkgrube steckt. Dieser Finger steht weit von dem mittleren ab, der hier aus zwei platten und kurzen, dort aus drei länglichen und fast runden Gliedern besteht, deren Grösse von vorne nach hinten regelmässig abnimmt. Den dritten Finger stellt bei beiden ein einziges Beinchen dar, doch ist es ebenso verschieden gestaltet. Beide Kasuare haben nur einen Finger, der bei dem indischen blos zwei Knöchelchen zählt, deren äusserstes das längste ist, spitz ausläuft und den Sporn trägt, gedrungener sind sie beim neuholländischen und werden von vorne nach hinten absteigend kleiner, so dass das dritte, leicht gekrümmte das kürzeste.

Das Oberschenkelbein der Straussartigen Vögel ist im Allgemeinen durch seine Stärke und Dicke ausgezeichnet und nimmt in dieser Rücksicht jenes des gemeinen Strausses, was sich besonders an seinem unteren Ende beträchtlich ausbreitet, den ersten Rang ein, vorne und hinten verläuft daran eine scharfe Längserhabenheit. Bei der Rhea ist es im Verhältniss zu der Dicke und dem Unterschenkel am längsten und schlankesten, sanft nach vorne gebogen und ragt sein Rollhügel ziemlich weit über den Gelenkkopf hinaus. Das der Kasuare, vorzüglich des in Australien einheimischen, erscheint seitlich zusammengedrückt, mehr platt als rund, statt des Trochanters mit einer kammartigen Leiste versehen. Bei letzterem und dem afrikanischen Strauss ist es lufthohl und befindet sich das pneumatische Loch an der gewöhnlichen Stelle des oberen Theiles.

Der Strauss hat zwei Kniescheiben, eine obere, die sich mit dem eben bezeichneten Knochen verbindet, und untere, die auf dem Schienbeine ruht, beide sind unter sich nur durch Bänder vereinigt und werden selten von gleicher Grösse angetroffen. Beim australischen Kasuar bemerkt man nur eine einfache, die sich fast in allen Durchmessern gleich und oben eine kleine Spitze zeigt. Bei zwei Skeleten des Nandu vermisste ich sie, doch ist es mir unwahrscheinlich, dass sie wirklich fehlen sollte, da sich die Gelenkfläche am Oberschenkel zu weit hinauf erstreckt. Auch beim indischen Kasuar habe ich sie nicht gefunden *).

Der Unterschenkel ist gross, das Schienbein oben dreieckig und springt in einen starken unregelmässigen Fortsatz vor, von diesem zieht sich eine Leiste fast bis zur Mitte des Knochens herab, unten endigt es in eine quer gestellte Rolle. Ueber dieser, an der Stelle, wo sonst die Knochenbrücke vorkömmt, unter der die Strecksehnen durchlaufen, liegt beim Straussembryo eine eigene schief nach innen gerichtete, auf beiden Seiten symmetrische Knochenschuppe (Taf. V. Fig. *ll.*). Das Wadenbein verhält sich wie gewöhnlich, selbst beim neuholländischen Kasuar sah ich die Abweichung nicht, welche Meckel **) anführt, der keine Vereinigung mit dem äusseren Tibialkamm bemerkte.

Der Fusswurzelmittelfussknochen erreicht den vorigen beinahe an Länge, dabei ist er mässig stark und nur wenig gebogen, oben breit, unten beim gewöhnlichen Strauss in zwei Gelenkrollen gespalten, von denen die innere die längere und grössere. Bei einem jüngeren Vogel dieser Art und gemeinen Kasuar fand ich das obere Ende dieses Knochens von zwei Canälen durchbohrt. Beim Straussembryo scheint die Rolle für die grosse Zehe aus einem eigenen, zwischen zwei andere eingeschobenen, Stücke zu bestehen, so zeigt es die Ansicht von vorne, doch lässt sich die mittlere Trennungslinie hier nicht bis ganz nach oben verfolgen. Von hinten angesehen kann man die Scheidung in den äusseren und inneren Theil, von denen jener den äusseren Gelenkfortsatz bildet, genau erkennen. Hildebrand ***) giebt den Mittelfuss als aus zwei seitlichen Hälften bestehend an. Dieser Knochen hat beim australischen Kasuar vorne eine lange, tiefe Rinne, bei ihm und dem indischen ist die mittlere Rolle die längste.

*) An dem abgebildeten Gerippe hat sich Hr. Dr. Schlemm im frischen Zustand von ihrem Mangel überzeugt und Sorge getragen, dass die Bändermasse, welche ihre Stelle einnimmt, erhalten wurde, damit man nicht argwöhnen möge, als sei sie abgeschnitten worden. **) A. a. O. S. 128. ***) A. a. O. pag. 38.

Meckel's *) Bericht, dass beim zweizehigen Strauss die äussere kürzere Zehe fünf, die innere vier Glieder habe, hat sich mir bestätigt. Bei den drei übrigen Vögeln kömmt zu diesen noch eine innere dreigliedrige Zehe, deren vorderste Phalanx beim gemeinen Kasuar die längste ist. Die Dimensionen der übrigen Glieder sind nicht bei allen Individuen gleich, doch im Allgemeinen so, dass die hintersten die längsten, die vorderen die kürzesten, nur an der äusseren Zehe sind das dritte und vierte kleiner als das fünfte. Merrem **) zählt an der inneren Zehe des indischen Kasuars zwei Phalangen, Cuvier ***), Carus †) und Nitzsch ††) geben allen vier, wie jener den beiden äusseren, eben so viele glaubte man beim Strauss an beiden gefunden zu haben.

*) A. a. O. S. 150. **) A. a. O. S. 194. ***) A. a. O. Thl. I. S. 375.
†) A. a. O. S. 157. Taf. XIV. Fig. XIX. ††) Osteogr. Beiträge. S. 102.

Peter Campers Beschreibung und Abbildung zu Folge besteht das Zungenbein des afrikanischen Strausses aus einer länglichen, nach vornen verjüngten, flachen Basis, die in einen Knorpel eingeschlossen ist, dem sich hinterwärts ein langer knorpeliger Stachelfortsatz anfügt, zur Seite verbinden sich damit die grossen, wenig gebogenen Hörner, die ebenfalls in einen spitzigen Knorpel endigen. Vorne ruht darauf die Zunge, welche von zwei kleinen dünnen Knöchelchen gestützt wird. Beim indischen Kasuar fehlt die knöcherne Basis.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

In natürlicher Grösse abgebildet sind sämmtliche vollständige Schädel, die Knochen der jungen Rhea und des Straussembryo, die beiden Zungenbeine, der Flügel des gemeinen und die Hand des neuholländischen Kasuars und auf Taf. V. Fig. *m. n. o. p.*, für das Uebrige ergiebt sich das Maass aus der Vergleichung mit diesen.

Taf. I. Skelet des Strausses (*Struthio Camelus*).
Taf. II. Skelet des Nandu (*Rhea americana*).
Taf. III. Skelet des asiatischen Kasuars (*Casuarius galeatus s. Emeu*).
Taf. IV. Skelet des neuholländischen Kasuars (*Casuarius novae Hollandiae*).

T. V. Fig. *a.* Schädel des Strausses von oben,
b. von der Seite und *c.* von unten.
d. Schädel der Rhea im Profil.
e. Schädel eines Straussembryo von oben,
f. von hinten *g.* von der Seite.
h. Der dazu gehörige Unterkiefer von der Seite und von oben angesehen.
i. Derselbe Schädel von unten.
k. Linkes Fusswurzelmittelfussbein v. vornen,
l. dasselbe v. hinten vom nehmlichen Fötus.
ll. Unteres Gelenkende des linken Schienbeines desselben.
m. und *n.* Rechte Thränenbeine von zwei Rheaschädeln.
o. Stück aus der Augenhöhlenscheidewand desselben Vogels, woran die Zahl der Löcher abweicht.
p. Hinterer Theil vom Unterkiefer desselben.

Die folgenden Figuren stellen blos Knochen der jungen Rhea dar.

q. Rechtes Stirnbein.
r. Siebbein von der Seite und *s.* von oben.
t. Vorderes unpaariges Stück des Unterkiefers von oben.
u. Die beid. hinteren d. rechten Seite v. aussen.
v. Diese und die zwei inneren der linken Seite von unten.
w. Inneres Ausfüllungsstück.
x. Zwischenkieferbein.
y. Keilbeinkörper von der Seite.
z. Derselbe von unten und *α.* von oben.
β. Rechter oberer vorderer Flügel von innen,
γ. derselbe von aussen.

T. VI. F. *a.* Schädel des alten männlichen Kasuars von der Seite,
b. eines jungen Weibchens ebenso angesehen,
c. desselben von oben.
d. Schädel des Nandu von unten,
e. derselbe eines jungen Thieres von oben.
f. Brustbein u. Schultern d. indischen Kasuars.
g. Rechter Flügel des jungen weiblichen Thieres derselben Art.
h. Linker Schulterknochen des Nandu.
i. Brustbein und Schultern desselben.
k. Rechter Schulterknochen eines jungen Strausses.
l. Hand desselben. *m.* Rechtes Tarsusgelenk des nehmlichen.

Die folgenden Buchstaben bezeichnen sämmtlich dem jungen Nandu zugehörige Theile.

n. Rechte Schlafbeinschuppe von innen und
o. von aussen.
p. Die Verbindungs - und Gaumenbeine mit dem Vomer von oben.
q. Rechtes Oberkieferbein von oben und
r. von der Seite.
s. Rechtes Nasenbein von oben.
t. Scheitelbein derselben Seite von aussen,
u. von innen.
v. Rechtes Thränenbein.
w. Rechtes Quadratbein von innen und
x. von aussen.
y. Die beiden Stücke des Jochbeines der nehmlichen Seite.

T. VII. F. *a.* Schädel d. neuholländ. Kasuars im Profil,
b. von oben und *c.* von unten.
d. Brustbein und Schultern desselben.
e. Linke Hand desselben.
f. Becken desselben von unten.
g. Brustbein und Schultern des Strausses.
h. Becken des männl. indischen Kasuars v. u.
i. Becken des Nandu von unten.
k. Becken des Strausses von unten.
l. Becken des Straussfötus von der Seite.
m. Rechte Schulter desselben.
n. Fünfter Halswirbel desselben von der Seite und vorne.
o. Erste Brustbeinrippe des neuholländischen Kasuars von der rechten Seite.
p. Rechter Fuss des Strausses.
q. Fuss derselben Seite vom gemeinen Kasuar.
r. Letzte Heiligenbeinwirbel des Strausskücheleins von unten.
s. Zungenbein d. Strausses. *t.* vom Kasuar.

BOSTON PUBLIC LIBRARY.

BOSTON PUBLIC LIBRARY.

14

DIE

SKELETE DER RAUBVÖGEL

ABGEBILDET UND BESCHRIEBEN

VON

DR. *E. D'ALTON*, d. Ä. UND DR. *E. D'ALTON*, d. J.

BONN,

IN COMMISSION BEI EDUARD WEBER.

1838.

VORREDE.

Seit wir im Jahre 1831 die letzte Lieferung der vergleichenden Osteologie der Säugethiere, die Skelete der Handflügler und Insektenfresser darstellend, herausgegeben, sind nun beinahe sieben Jahre verflossen. Obgleich mehrere Beobachtungen in der vorliegenden Lieferung die Ausbeute eines Aufenthaltes in Paris vom Jahre 1827 sind und alle Tafeln bereits vier Jahre fertig liegen, war es uns doch nicht möglich das damals öffentlich geäusserte Versprechen früher zu erfüllen, nämlich diese zweite und nächste Lieferung der zweiten Abtheilung der vergleichenden Knochenlehre, welche sich mit der Betrachtung der Vogel-Skelete beschäftigen soll, folgen zu lassen. Indem wir nun den Naturforschern die Osteologie der Raubvögel darbieten, glauben wir besonders Denjenigen, welche an unseren Bestrebungen auf irgend eine Weise freundlichen Antheil genommen, wegen der langen Verzögerung einigen Aufschluss schuldig zu sein.

Es ist bekannt, welche Verluste die Zoologie und Zootomie seit dem oben genannten Zeitpunkte durch den kurz hintereinander erfolgten Tod der ausgezeichnetesten Forscher erlitten; es genüge hier an Cuvier, Rudolphi, Meckel und Nitzsch zu erinnern, weil diese gerade auf unsere Untersuchungen in der vergleichenden Osteologie, sei es durch ihre Schriften oder unmittelbare Unterstützung des gegenwärtigen Werkes, den entschiedensten Einfluss gehabt. Diese Verluste erregen uns doppelte Trauer, denn zum Theil sind jene edlen Männer in rüstigster Thätigkeit durch plötzliche Krankheit dahin gerafft, theils war es ihnen nicht vergönnt die Schriften zu vollenden, welche uns zum Vermächtniss dessen dienen sollten, was der Fleiss und die Sorge langer Jahre gesammelt. Allein es ist uns von diesen gefeierten Gelehrten genug geblieben, um auch einer späteren Zukunft noch fruchtbringenden Segen zu spenden und einer jüngeren Generation mit dem Berufe im Geiste ihrer berühmten Vorgänger fortzuwirken, zugleich der Eifer und die Liebe für diesen Beruf vererbt. So fern nun auch der unterzeichnete Mit-Herausgeber der vergleichenden Osteologie von diesen Ereignissen berührt und in deren Folge von Berlin nach Halle versetzt worden ist, hat diess zwar zuerst die Vollendung früher begonnener Arbeiten gehemmt; doch erweckt es ihm nun die wohlbegründete Hoffnung diese Säumniss auszugleichen. Vorzüglich darf er von dem kostbaren anatomischen Kabinet, durch dessen Erwerbung des **Königes Majestät** dem Meckelschen Namen wahrlich nicht blos in unserer Stadt ein unvergängliches Denkmal huldreichst gestiftet hat, fördersamste Unterstützung erwarten, zumal ihm mit der Erweiterung des Kreises, in welchen seine Berufsthätigkeit eingewiesen ist, vorzüglich die Leitung, Bewahrung und Vermehrung dieser Sammlung obliegt.

Oft haben wir uns gedrungen gefühlt in den osteologischen Heften des Beistandes dankbar zu gedenken, den der verewigte Rudolphi unseren Studien dadurch gewährt, dass er uns die Be-

nutzung des seiner Obhut anvertrauten Museums, so wie seiner vortrefflichen Bibliothek auf das liberalste gestattete; nun dürfen wir uns der Fortdauer gleicher Gunst durch seinen Nachfolger, unseren theueren Freund Johannes Müller erfreuen. So schwer uns mit Allen, die ihm näher standen, das Hinscheiden des unvergesslichen Nitzsch betroffen, obgleich wir schon lang befürchten mussten, es werde der unermüdliche Forscher, der minder auf den Nachruhm, als die Vermehrung seiner Erfahrungen bedacht war, die Publikation seiner litterärischen Schätze nicht erleben, so verspricht uns der Nachfolger des Verblichenen, unser werther College Burmeister, so weit es thunlich, durch Herausgabe der Manuscripte seines geliebten Lehrers, dessen Gedächtniss sicher zu stellen und hat uns die Zusage gemacht, freundlich zu gestatten, dass wir uns wie ehedem in der Skeletsammlung, die Nitzsch veranstaltet, nach Bedürfniss Rath holen.

Zum seltensten Glück, das uns der Himmel noch lang erhalten wolle, rechnen wir es billig auch ferner der Unterstützung des Vaters versichert zu sein, der sich im Laufe von zwanzig Jahren durch viele Schwierigkeiten nicht hat abschrecken lassen seine Liebe und Bemühungen einem Werke zu bewahren, dessen Vollendung allerdings wenig wahrscheinlich war, als er den Plan dazu entwarf. Freudigen Herzens erfüllen wir hier abermals die Pflicht der Dankbarkeit gegen liebe Freunde, sowohl für die Hülfe, die uns bereits zu Theil geworden, als zum Voraus für diejenige, deren wir noch gewärtig sein dürfen.

Schon werden mehrere Tafeln zur Osteologie der Sperlingsvögel im Cuvierschen Sinne, welche der Gegenstand der nächsten Lieferung sein soll, gestochen. Da diess diejenige Ordnung in der Klasse der Vögel ist, welche die meisten Gattungen und Arten zählt, so werden wir uns auf die interessanteren Formen, so viel der Untersuchung zugänglich sind, beschränken müssen. Das Material für diese Arbeit ist schon reichlich vorhanden, doch wollen wir noch keine Zeit der Vollendung bestimmen, werden indess so viel Fleiss und Musse, als andere Geschäfte gönnen, diesem Vorhaben widmen.

Halle, den 25sten März 1838.

Dr. E. d'Alton.

ERSTER ABSCHNITT.

Osteologie der Tagraubvögel.

I. Von dem Skelet der Geier (*Vultures*).

Unter den Skeleten der verschiedenen Arten des Genus *Vultur*, die uns zur Untersuchung zu Gebot standen,*) war nur das eines männlichen braunen Geiers (*Vultur fulvus*) als mit völliger Zuverlässigkeit bestimmt anzusehen, da Nitzsch den Vogel längere Zeit lebend beobachtet und selbst zergliedert hatte. Es folgt daher hier die Beschreibung dieses Skeletes, wobei noch zu bemerken ist, dafs solches im Katalog des zoologischen Museums der Universität Halle mit 1830 Nro. 150ª bezeichnet wird. Die Abweichungen, welche an den Knochen der anderen Geier bemerkt werden, sind vergleichungsweise in den Noten angeführt.

Der Kopf des *V. fulvus* kommt darin mit dem anderer Geier überein, dafs der Schnabel den Schädel etwas an Länge übertrifft, verhältnifsmäfsig dick und hoch, wenn auch nicht so stark ist, wie bei *V. cinereus (?)*, dessen Schädel sich durch beträchtliche Breite auszeichnet. Am Hinterhaupt zieht sich bis zum grofsen runden Loch ein länglicher Wulst, welcher den Wurm des kleinen Hirns aufnimmt. Der Gelenkhöcker des Hinterhauptbeins ist klein, die Seitenstücke springen hinten und innen an der Oeffnung der Trommelhöhle als platte, stumpfe, mit einigen Oeffnungen versehene Fortsätze vor. Der hintere Orbitalfortsatz vom grofsen Keilbeinflügel ist von geringer Länge, aber spitzig, und bleibt noch fast acht Linien vom Jochbogen entfernt. Die Spitze der Schlafschuppe, welche sich vor und über dem äufseren Gelenkhöcker am oberen und hinteren Theile des Quadratbeins befindet, ist klein, breit und stumpf. Die Flügelbeine sind schwach, am vorderen Ende breiter als am hinteren, und bilden dort eine horizontale, hier eine schief nach aufsen geneigte Ebene. Am Quadratbein hat der untere Theil bei weitem den ansehnlichsten Umfang, besteht aus zwei durch eine tiefe Grube gesonderten, mit dem Unterkiefer artikulirenden Gelenkhöckern, von denen ein jeder, wie gewöhnlich, noch eine besondere Gelenkfläche hat: der innere für das Flügelbein, der äufsere für das Jochbein. Zwischen den Mündungen der Ohrtrompeten bildet der Keilbeinkörper einen schnabelförmigen breiten Vorsprung.

In der Scheidewand der Augenhöhlen ist eine kleine rundliche Lücke und ein Paar grofse durch Haut verschlossene Oeffnungen sieht man in der Gegend des Orbitaltheiles des Stirnbeins. Die Oeffnungen für die Geruchsnerven sind sehr klein und führen zu ein Paar Kanälen, die am oberen dickeren Theile der Orbitalscheidewand sich nach der Nase erstrecken. Die optischen Oeffnungen haben dagegen eine grofse Weite und liegen wie gewöhnlich dicht neben einander. In der Schädelhöhle findet man die Anfänge eines knöchernen Zeltes, wodurch der Raum für den hinteren und seitlichen Umfang des grofsen Hirns von der Grube des kleinen und der Sehhügel gesondert wird. Unter der Schädeldecke bemerkt man eine von der Grube der Geruchsnerven bis zu der Furche für den Wurm des Hirnleins verlaufende stumpfe Leiste, wodurch die beiden Hälften des grofsen Hirns getrennt werden. Die Grube des Hirnanhangs ist tief und kegelförmig. So hat auch die Grube zwischen dem Felsen- und seitlichen Hinterhauptbein, in welcher die Seitentheile des kleinen Hirns liegen, eine beträchtliche Tiefe.

Vom Riechbein gehen vorn zu beiden Seiten ein Paar Verlängerungen nach vorn und aufsen, die durch eine Haut mit dem Jochfortsatze des Thränenbeins verbunden sind und die Augenhöhle nach vorn begrenzen. Die Thränenbeine sind ansehnlich und in einer ziemlich ausgedehnten Strecke mit den Stirn- und Nasenbeinen verbunden; besonders grofs ist ihr oberer oder Superciliarfortsatz, welcher fast den hinteren Orbitalfortsatz berührt. Zwischen seinem inneren

*) Im Herbst 1837, als ich durch meines verehrten Freundes J. Müller Güte unterstützt die letzten Untersuchungen für das vorliegende Werk anstellte, waren folg. osteologische Materialien aus der Familie der Geier in dem Königl. anat. Museum in Berlin vorhanden: Ein Skelet Nr. 4749., angeblich von *V. fulvus*, von Hemprich und Ehrenberg aus Aegypten gesendet, ist auf unserer ersten Tafel in verkleinertem Maafsstab abgebildet; Fig. e. und f. auf Taf. VII. stellen den Schädel desselben in nat. Gr. dar. Durch die in Berlin auf dem zoolog. Kabinet angest. Vergleichungen wird es jedoch wahrscheinlich, dafs dieſs Skelet von *V. niger* oder *cinereus* sei, wenigstens sprechen die Dimensionen des Schädels dafür, soweit sie an einem ausgestopften Exemplar ermittelt werden können. Nr. 7226. ein Skelet von *V. cinereus* (?), ehemals zur Sammlung der Königl. Thierarzneischule gehörig. Nr. 7965. Skelet von *V. Kolbii*, durch Krebs vom Kap gesendet; den Schädel davon haben wir auf der 7ten Tafel Fig. d. abgebildet. Ferner findet sich unter Nr. 5663. das Skelet eines jungen *V. cinereus*, auch von Hemprich und Ehrenberg gesendet. Wir haben auf der 5ten Tafel Fig. a. bis e. mehrere Schädelansichten, auf der 6ten Tafel Fig. g. das Becken und Taf. VII. Fig. b. das Brustbein desselben dargestellt. Auch hat Dr. Schultz die Sammlung mit dem Skelet eines *V. fulvus* beschenkt, den er in Sicilien lebendig erhielt. Fig. q. Taf. VI. ist der Schädel davon in nat. Gr., von oben angesehen. Aufserdem führen wir noch an einen Schädel, vom Grafen von Sack aus Aegypten mitgebracht, Nr. 4201. als *V. fulvus* bezeichnet und Nr. 6613. einen Schädel aus der Sammlung von Dr. Heinrich Meyer, angeblich *V. cinereus*, abgebildet auf Taf. VII. Fig. a. Die Bemerkung wird hier nicht überflüssig erscheinen, dafs die Angaben des Katalogs der gedachten Sammlung, welche sich auf Nr. 4749., 5663., 6613. und 7226. beziehen, noch von dem verewigten Rudolphi verzeichnet sind.

Rande und dem oberen der Augenhöhle befindet sich ein kleiner länglicher, durch Haut ausgefüllter Raum; der untere oder Jochfortsatz ist dagegen dünn und nicht mit dem Jochbein verbunden. Die äufseren Nasenöffnungen erscheinen länglich, schmal, schief nach hinten und unten gerichtet, weil die Knorpel, welche den Winkel zwischen dem unteren und oberen Aste der Nasenbeine einnehmen, verknöchert sind. Der vordere vom Horn bedeckte Theil des Schnabels ist vom hinteren, dem die Wachshaut eine Decke giebt, durch eine merkliche Einschnürung abgesetzt. Die Oberkieferbeine schliefsen eine bedeutende pneumatische Höhle ein und springen hinten als ein Paar schiefgestellte, sich durch ihre inneren Ränder berührende Lamellen vor. Der Zwischenkiefer, dessen mittlerer Ast bei älteren Vögeln hinten völlig mit den Nasenbeinen verschmilzt, bedeckt durch seine äufseren Aeste den Jochfortsatz des Oberkiefers und stöfst sogar an das vordere Stück des Jochbeines. Die langen Gaumenbeine sind durch ihr vorderes schmaleres Ende genau mit dem Zwischen- und Oberkieferbeine verwachsen; hinten breit, berühren sie sich durch ihre inneren Ränder, die als schmale Säume nach unten und aufsen umgebogen sind; die äufseren Ränder liegen beträchtlich tiefer als die inneren und runden sich hinten bogenförmig ab.

Ein Pflugscharbein konnte man nicht unterscheiden, obgleich noch die häutige Scheidewand zwischen den beiden Hälften der Nasenhöhle im getrockneten Zustande vorhanden war.

Der Unterkiefer ist stark; seine Spitze bleibt fast 4 Linien hinter jener des Oberschnabels zurück; die Verbindung der beiden Hälften ist sehr fest und man sieht zu beiden Seiten äufserlich beträchtliche Oeffnungen für die Nerven. Die gröfste Höhe haben die Aeste dieses Knochens hinten, wo bei geschlossenem Schnabel ein Theil des oberen Randes vom Jochbogen bedeckt wird und eine Rauhigkeit von der Muskelanheftung sichtbar ist. Die Gelenkflächen für die Quadratbeine werden nach hinten durch einen stumpfen Fortsatz nur wenig überragt. Auch der innere Fortsatz des Unterkiefers, der sich gegen die Basis des Schädels erhebt, ist nicht lang und ebenfalls abgestumpft.

Aus der Vergleichung des Schädels der anderen von uns untersuchten Geier mit dem oben beschriebenen *Vultur fulvus* ergeben sich nun folgende Unterschiede: Was erstlich den *V.* (*niger*?) Nr. 4749. anlangt, so sind die Maafse desselben in der angehängten Tabelle vermerkt und die Abweichungen der Gestalt aus der Abbildung des Skelets Taf. I. und der beiden Figg. e. und f. Taf. VII. ersichtlich. Derselbe zeigt die gröfste Uebereinstimmung mit dem unter Nr. 4201. verzeichneten, durch den Herrn Grafen von Sack geschenkten Schädel; doch ist dieser in allen Dimensionen etwas gröfser; dagegen sind seine Gaumenbeine vorn schmaler, hinten breiter, und an der Gaumenfläche des Oberkiefers findet man neben dem vorderen Theile des Gaumenbeins eine ziemlich grofse ovale Oeffnung. Bei Nr. 4749. erscheint nur am rechten Knochen eine Andeutung dieser Oeffnung durch ein kleines Loch, so wie vorn zwischen den beiden Oberkieferbeinen an der Gaumenfläche eine Grube vorhanden ist, worin einige Oeffnungen, während sich bei dem anderen Schädel an derselben Stelle eine längliche Spalte darstellt. Bei dem von Sackschen Schädel reichen auch die Thränenbeine bis auf den Jochbogen. Die Naslöcher haben in beiden Schädeln dieselbe Gestalt; sie sind länglich und schief gestellt, oben weiter als unten, ihr vorderer Rand ist aufgeworfen, nach aufsen umgebogen, und wo sich der vordere und hintere Rand unten einander am meisten genähert haben, kehren sie sich beide eine Convexität zu.

Der Schädel des Skelets aus der Thierarzneischule (Nr. 7226., als *V. cinereus* aufgeführt) hat die Länge von 5″ 7½‴; die Länge des Schnabels beträgt 3″, jene des Unterkiefers 4½″. Breite zwischen den beiden hinteren Orbitalfortsätzen 3″ 1½‴. Breite zwischen dem Gelenk der Joch- und Quadratbeine 3″ ½‴. Die Stirnbeine sind am oberen Rande der Orbita hinter der Verbindung mit den Thränenbeinen schmaler, und die Thränenbeine selbst rücken näher an die hinteren Orbitalfortsätze und stofsen mit ihrem unteren Ende auf den Jochbogen. Die Naslöcher sind 4‴ hoch und 3‴ breit, stehen auch etwas schief. Die Höhe des Schnabels beträgt etwa nur 1½″. Die Quadratbeine sind kleiner, kürzer und niedriger, so wie die ossa omoidea schwächer. Ferner ist die knöcherne Zunge vor dem Eingange zu den Tuben weiter nach vorn geschoben und spitziger. Die Gaumenbeine legen sich an dem hinteren Theile ihres inneren Randes in einer längeren Strecke an einander, und ihr hinterer Rand geht durch eine sanfte Abrundung in den äufseren über. Es scheint auch ein Pflugscharrudiment zu existiren. Der hintere pneumatische Theil des Oberkiefers ist niedriger.

Nr. 6613., der Schädel aus H. Meyer's Sammlung (vergl. Taf. VII. Fig. a.), welcher durch Krankheit angegriffen, rauh und angefressen ist, hat die gröfste Aehnlichkeit mit dem eben beschriebenen und gleichfalls runde Naslöcher, nur ist er kleiner; die hinteren oberen Fortsätze der Thränenbeine reichen fast bis zum hinteren Orbitalfortsatze und die unteren stofsen beinahe, im frischen Zustande vielleicht wirklich, auf den Jochbogen. Doch beträgt die Breite des oberen Randes der Augenhöhle von einer Seite zur anderen, hinter der Anfügung des Thränenbeines etwa nur 2½‴ weniger als bei dem vorgedachten Schädel.

Der Schädel des *V. fulvus* aus Sicilien, welchen Dr. Schultz mitgebracht, ist, wie die beigefügten Maafse zeigen, etwas gröfser als jener des hiesigen zoologischen Museums, weicht jedoch in der Gestalt nur sehr wenig von dem des *V. Kolbii* ab, der selbst in der Gröfse fast mit ihm übereinkommt. Bei beiden Schädeln findet man in der oberen Wand der Orbita, die dem Stirnbein angehört, eine rundliche Lücke von der Gröfse der Sehnervenöffnung. Die Scheidewand der Augenhöhlen ist dünn und von drei kleinen Oeffnungen perforirt, auch blofs im Umfange, wo sie an die benachbarten Knochen stöfst, pneumatisch. Beim *V. fulvus* tritt das Nasloch weiter herab gegen den unteren Rand des Schnabels als bei *niger* (?), und der obere Contour des Schädels geht, einige kleine Biegungen abgerechnet, beinahe mit einer geraden Linie und schief vom Scheitel zum Schnabel herab.

Die gröfste Länge des Schädels vom *V. fulvus* aus Sicilien ist 5″ 5½‴, die Länge des Schnabels beinahe 3″, Länge des Unterkiefers 4″ 6‴, Breite des Schädels zwischen den hinteren Orbitalfortsätzen 2″ 1½‴, Breite zwischen den Jochgelenken der Quadratbeine 2″ 3‴, Breite der Decken der Augenhöhlen hinter der Befestigung der Thränenbeine fast 1 Zoll. Breite von einem hinteren oberen Fortsatze des Thränenbeines zum anderen 2″, Höhe des Schnabels vom unteren Rande zum Rücken 10½‴; Breite des Schnabels unter den Naslöchern 10½‴; Höhe der Naslöcher 6½‴, ihre Weite 2½‴.

Die nachstehende Beschreibung des Schädels von dem jungen Geier (Nr. 5663. des Berliner Katalogs) wird einen nicht unwillkommenen Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Kopfknochen in der Familie der Tagraubvögel liefern. Dieser Schädel zeigt in der Form die gröfste Aehnlichkeit mit *V. Kolbii*; man bemerkt daran nur geringe Spuren von Pneumaticität, nämlich am Oberkiefer, Quadratbein und Unterkiefer. Die gröfste Länge dieses Schädels beträgt 5″ 2½‴. Sein Scheitel ist in der Länge und Breite gewölbt und am Hinterhaupt springt ein dem Wurme des kleinen Hirns entsprechender Wulst vor. Zwischen Stirn und Schnabel befindet sich eine seichte Vertiefung. Die Stirn- und Scheitelbeine sind fast vollständig verwachsen; auch die Bestandtheile des Hinterhaupt- und Keilbeins haben sich zu einem einfachen Grundbein vereinigt. Doch erkennt man noch deutlich eine Naht, welche in wellenförmiger Bogenlinie von dem Gelenk, wodurch das Quadratbein mit dem seitlichen Hinterhauptbein und der Schläfenschuppe eingelenkt wird, über den Scheitel bis zur nämlichen Stelle der anderen Seite reicht. Vor dieser Naht liegen die Schläfenbeine sammt dem Scheitelbeine, hinter ihr das Hinterhauptbein. Auch zwischen der Hinterhauptschuppe und den seitlichen Hinterhauptbeinen erkennt man noch unvollkommene Nähte, worin sich ansehnliche Gefäfsöffnungen befinden. Ferner erscheint der grofse Keilbeinflügel deutlich vom Stirnbein und der Schläfenschuppe getrennt, so wie auch durch eine Naht die Grenze zwischen ihm und

dem Felsenbeine angedeutet wird. Der Keilbeinflügel bildet oben und aufsen einen Höcker, an welchen sich Knorpel anlegt; dieser Höcker entspricht dem hinteren Orbitalfortsatze und ist dem Keil- und Stirnbein mit der Schuppe des Schlafbeins gemeinschaftlich. Der Schnabel des Keilbeins ist lang, vorn zugespitzt und oben mit einer Furche versehen, welche das Riechbein aufnimmt, aber ohne mit ihm verwachsen zu sein. Der obere Theil des Riechbeins zeigt sich innig mit dem Stirnbeine verschmolzen; sein vorderer Rand scheint gleichsam quer abgeschnitten und breit, der hintere Rand ist scharf, spitzig und die Seitenflächen sind etwas convex.

Zwischen dem Riechbein, den Stirnbeinen, grofsen Keilbeinflügeln und dem Körper des Keilbeins bleibt eine ansehnliche Lücke und ist demnach nicht blofs die Augenscheidewand sehr unvollständig, sondern auch die Schädelhöhle nach vorn nicht völlig durch Knochen geschlossen.

Die Schuppe des Schlafbeins ist grofs, vorn schmal und läuft in einen stumpfen Höcker aus; über dem Gelenke des Quadratbeins bildet sie einen abgerundeten Fortsatz. Das ansehnliche Quadratbein hat einen nach innen und oben gerichteten, platten, ziemlich stumpfen Orbitalfortsatz. Sein äufserer oberer Fortsatz articulirt deutlich mit der Schläfenschuppe, der obere innere dagegen mit dem seitlichen Hinterhauptbein, vielleicht auch mit dem Felsenbein; doch kann man die Naht nicht mehr unterscheiden, welche diese beiden Knochen früher vereinigte. Zwischen den beiden genannten Condylis ist ein Ausschnitt, welcher mit dem oberen Umfange der Gehöröffnung den Eingang zu den pneumatischen Räumen unter der Schlafschuppe bildet. Die Eustachischen Röhren haben gesonderte Eingänge. Die Gelenkhöcker der Quadratbeine zur Vereinigung mit den Flügelbeinen sind von den inneren Condylis des Unterkiefergelenkes abgerückt. Die Flügelbeine sind 9‴ lang, vorn platt und breit, am äufseren Rande etwas convex, am inneren concav.

Die Thränenbeine sind noch ganz vom Schädel getrennt und wegen der lockeren Anheftung beim Trocknen verschoben. Sie enthalten Luft und ihre oberen Fortsätze erscheinen noch zum Theil knorplich, sind dick und rundlich; die unteren Fortsätze biegen sich stärker nach aufsen, erreichen jedoch den Jochbogen nicht. Einige pneumatische Oeffnungen zeigen sich auf der äufseren Fläche zwischen beiden Fortsätzen.

Der hintere Theil der Nasenbeine ist breit, legt sich auf die Stirnbeine, und da sich beide Knochen in der Mittellinie berühren, so werden die mittleren oberen Schenkel des Zwischenkiefers dadurch eingeschlossen. Von den beiden Schenkeln des Nasenbeines ist der untere länger, breiter und nach oben gekrümmt. Der Zwischenkiefer ist sehr ansehnlich, bestimmt die Länge des ganzen Schnabels und die unteren seitlichen Fortsätze zerfallen, gleich dem oberen unpaarigen, in zwei Schenkel; zwischen die unteren Schenkel schiebt sich der äufsere Rand des Oberkieferbeins. Wo die beiden seitlichen Fortsätze vorn am Gaumen zusammentreffen, findet sich ein länglicher, platter, schwammiger Kolben zwischen die Oberkiefer eingeklemmt. Die Oberkiefer sind auch ansehnlich. Ihr dem Körper entsprechender Theil ist schmal, länglich, am inneren Rand abgerundet und dick. Auf der oberen Fläche erhebt sich eine rauhe, Zellchen enthaltende, Anschwellung. Vorn läuft der Knochen dünn aus und auch hinten bildet er eine schräg stehende dünne Platte mit abgerundeter Spitze. Wo der hintere äufsere Fortsatz, welcher fast bis an das Quadratbein reicht, vom Körper abgeht, erkennt man an der Gaumfläche eine kleine Oeffnung, die zu der pneumatischen Höhle im Körper führt. Vorn am Zwischenkiefer befinden sich aufsen beträchtliche Gefäfs- und Nervenöffnungen.

Die Gaumenbeine sind lang, am vorderen Ende schmal und schieben sich unter den Zwischenkiefer. Nur der mittlere Theil ihrer Gaumfläche bedeckt die Oberkieferbeine.

Von einer Pflugschar war keine Spur vorhanden. Am Jochbogen bemerkt man kaum eine Krümmung; vorn ist er platt und horizontal, hinten schmaler, schräg nach unten und innen geneigt. Man erkennt daran deutlich zwei Stücke von bedeutender Länge: das vordere derselben ist etwas kürzer und reicht fast bis zum Körper des Oberkiefers, so wie rückwärts eben so weit als der Jochfortsatz dieses Knochens selbst; das andere Stück erstreckt sich ungefähr eben so weit nach vorn und bildet hinten das Quadratbeingelenk. Das vordere Stück des Unterkiefers ist mit einer ansehnlichen Nerven- und Gefäfsöffnung versehen und die beiden Seitenäste, welche sich in einen kleinen oberen und gröfseren unteren Schenkel spalten, reichen mittelst des letzteren fast bis zum Gelenk. Der obere Schenkel ist selbst wieder gabelförmig in ein inneres und äufseres Blatt geschieden, und zwischen diese Blätter schiebt sich ein anderes Stück, welches den hinteren Theil des abgerundeten oberen Randes ausmacht und nahe am Gelenk von zwei Oeffnungen durchbrochen wird. An der inneren Seite dieses zweiten Stückes liegt ein drittes, welches bis zur Mitte des Unterkiefers reicht, spitzig anfängt, in der Mitte am schmalsten ist und hinten ohne bestimmte Grenze in den inneren Umfang des Gelenkstückes übergeht; es bedeckt nur den unteren Rand des 2ten Stückes. Ein 4tes dünnes oder unteres Ausfüllungsstück ist länger, reicht weiter nach vorn, und zwischen ihm und dem 1sten bleibt eine längliche Spalte. Sein oberer Rand ist gröfstentheils convex; hinten läuft es in einen schmalen langen Fortsatz aus, der bis zum Gelenktheil reicht. Der untere Rand bildet eine Naht am unteren Rande jeder Unterkieferhälfte. Die eigentlichen Gelenkstücke sind schon genau verwachsen.

Der Hals besteht aus 15 Wirbeln. Die 4 ersten haben an der Seite des Körpers gegen sein hinteres (unteres) Ende gröfsere oder kleinere vordere (untere) Dornen; besonders ist der des Drehers sehr ansehnlich. Schon beim Atlas sind die Querfortsätze perforirt, doch ist auf der linken Seite der Ring nicht völlig geschlossen. Bei den übrigen Wirbeln breiten sich die Querfortsätze vorzüglich nach der Seite bedeutend aus und bestimmen dadurch die gröfste Breite der Wirbel, welche immer etwas ansehnlicher ist als die Länge. Die griffelförmigen Verlängerungen an den unteren Wurzeln dieser Fortsätze sind unansehnlich, ebenso bemerkt man an der vorderen Fläche der Wirbel zwischen den Querfortsätzen nur eine geringe Neigung zum Abschliefsen eines Carotidenkanales. Am 2ten, 3ten und 4ten Halswirbel erkennt man die gröfste Breite zwischen den hinteren Gelenkfortsätzen beider Seiten, und auch diese übertrifft, wie bei den anderen Wirbeln, die Länge etwas. Am 3ten und 4ten Halswirbel geht von dem Querfortsatze auf jeder Seite zunächst dem vorderen Gelenkfortsatze zu den unteren hinteren schiefen Fortsätzen eine schwache Knochenbrücke, die den äufseren Umfang einer Oeffnung bildet, herab.

Dem Träger fehlt auf gewöhnliche Weise der obere Dorn; vom 2ten Halswirbel, wo dieser Fortsatz recht ansehnlich ist, nimmt er bis zum 5ten an Gröfse ab, verschwindet bei den folgenden Wirbeln fast ganz; vom 9ten Wirbel an gewinnen die oberen Dornen aber wieder an Umfang und gehen allmählich in die entsprechenden breiten, platten, leistenförmigen Fortsätze der Rückenwirbel über.

Auf die Halswirbel folgen 7 mit Rippen versehene Wirbel; 4 derselben liegen vor den Darmbeinen, der 5te ist bereits mit seinem Dorn zwischen die beiden Darmbeine geschoben, der 6te und 7te liegen unter diesen Knochen versteckt; sie sind sowohl unter einander als mit den Wirbeln des folgenden Lendenheiligbeines verwachsen. Diese Wirbel sind also Brustwirbel und von ansehnlicher Gröfse, besonders hoch. Am 5ten Wirbel ist ein nicht unbeträchtlicher unterer Dorn vorhanden; weit kleiner ist jener des 4ten; der des 3ten Wirbels besteht aus zwei kleinen Höckerchen und am 2ten sieht man vorn und aufsen neben dem Körper ein Paar leistenförmiger mit Knöpfchen versehener Vorragungen. Nur am 3ten, 4ten und 5ten Wirbel stehen die Querfortsätze durch eine vordere und hintere Verlängerung von den verknöcherten Sehnen der Rückenmuskeln in einer, freilich wenig festen, Verbindung.

Am Lendenheiligbein läfst sich die Zahl seiner Wirbel nicht mehr genau bestimmen, doch scheinen deren 11 — 12 zu sein. Die den Körpern ent-

sprechende Partie dieses Knochens ist in der Gegend des 4—6ten Wirbels am breitesten und in der Mitte mit einer Längsfurche versehen. Vor dieser Stelle hat sie eine mehr keilförmige und weiter hinten eine rundliche abgeplattete Gestalt. In der letztgenannten Gegend erreichen dagegen die den Querfortsätzen analogen seitlichen Ausbreitungen die gröfste Ausdehnung und drängen die Darmbeine weit auseinander. So deutlich und grofs die Intervertebralgruben auf der unteren Seite erscheinen, so gering sind die Spuren der Intervertebralöffnungen auf der oberen Fläche des Beckens, und zwischen ihnen befindet sich der breite platte Theil des Knochens, welcher die Stelle der Dornfortsätze einnimmt. Schwanzwirbel sind nur 7, von denen der letzte bei weitem der gröfste und vorzüglich sehr hoch ist. Der erste Schwanzwirbel berührt durch die Spitze seiner Querfortsätze noch den hinteren Rand der Darmbeine. Am 4ten und 5ten Wirbel sind die Querfortsätze am längsten; vom 3ten an haben diese Wirbel untere Dornen, welche am 4ten und 5ten ebenso in 2 Höcker auslaufen, wie am 1sten bis 4ten Wirbel die oberen Dornen. Von den Gelenkfortsätzen sind nur vordere an den 4 ersten Wirbeln einigermafsen entwickelt. Der letzte Schwanzwirbel verdankt seine Höhe dem plattenförmigen oberen Dorn.

Von den 7 Rippenpaaren sind die beiden ersten blofse Wirbelrippen; doch existirt auf der linken Seite, wenn man von hinten zählt, noch eine 6te Brustbeinrippe, die jedoch vielleicht nur defshalb nicht mit ihrer Wirbelrippe in Verbindung steht, weil diese beim Präpariren verkürzt und verstümmelt ist. Selbst auf der rechten Seite glauben wir noch Spuren von dem Köpfchen des Brustbeinstückes für die zweite Rippe zu erkennen; doch fehlt der Rest der Rippe allerdings. Die erste Rippe ist überaus klein und sieht ganz wie die vordere Wurzel der Querfortsätze an den vorhergehenden Halswirbeln aus; sie ist nur schwächer und kürzer. Die 2te bis 6te Rippe haben hakenförmige Anhänge, welche nicht über die nächste hintere Rippe hinausragen, und sind in der Gegend, wo sich diese befestigen, am breitesten. Bis zur 5ten nehmen die Rippen an Breite zu. Die beiden hintersten Rippen sind wegen der oben angedeuteten Lage der 2 letzten Brustwirbel mit dem äufseren Rande der Darmbeine verbunden. Die Brustbeinrippen nehmen von der 2ten bis letzten regelmäfsig an Länge zu, doch sind die 3te und 4te am Brustbeinende am dicksten, die beiden letzten am Rippenende am breitesten, besonders die letzte hakenförmig nach oben umgebogen.

Das Brustbein ist von mäfsiger Gröfse, weder sehr lang, noch breit. Es hat eine fast sechsseitige Gestalt mit vorwaltender Länge der Seitenränder. Der Kamm ist nicht sehr hoch, hat einen gewölbten freien Rand und setzt sich nicht scharf von der unteren Fläche des Knochens ab. Zu beiden Seiten sieht man zunächst der in eine stumpfe Spitze sich vereinigenden hinteren, theils concaven, theils convexen Ränder ein Paar grofse länglich-rundliche Oeffnungen, welche ihren gröfsten Durchmesser in der schiefen Richtung von vorn und aufsen haben. Die obere kleinere Hälfte des Seitenrandes ist dicker und dient zur Articulation mit den vorderen Rippenstücken. Wo diese Ränder in die beiden oberen übergehen, die sich in der Mitte unter einem stumpfen Winkel vereinigen, ragt ein kleiner stumpfer breiter Fortsatz vor. Die Schlüsselbeingelenkflächen sind tief und durch einen concaven, etwa $\frac{1}{4}''$ breiten Ausschnitt getrennt. An dieser Stelle bildet der Knochen einen kleinen Vorsprung nach vorn, der durch ein starkes kurzes Band fest mit der Mitte der Gabel verbunden ist. Die sämmtlichen Muskeleindrücke am Brustbein sind schwach.

An dem Skelet Nr. 4749. (muthmafslich von *V. niger*) zählt man 13 deutliche Halswirbel; der 14te Wirbel hat keinen ringförmig geschlossenen Querfortsatz, man bemerkt aber auch keine Rippe daran, doch scheint er der erste Rückenwirbel zu sein. Zusammengezählt sind 19 frei bewegliche Hals- und Brustwirbel vorhanden. Es finden sich 7 Rippenpaare, deren erstes (mit dem 15ten Wirbel articulirend) sehr kurz, nämlich $2''\ 2\frac{1}{2}'''$ lang und ohne Haken ist; die 5 folgenden haben Haken. Dem letzten Paare fehlen die Haken wieder und es articulirt eben so, wie das vorletzte, mit dem Kreuzbein, indem seine Anheftung von dem Darmbeine bedeckt wird. Die 1ste bis 6te Rippe, von hinten gezählt, articuliren durch costae sternales mit dem Brustbein. Das Brustbein ist sehr ansehnlich; sein hinterer Rand verlängert sich in der Mitte in eine Spitze, zu deren beiden Seiten sich concave Ausschnitte befinden. Die beiden Oeffnungen in diesem Knochen sind weit gröfser als bei *V. fulvus*, oval und dem hinteren Rande, so wie der Mittellinie näher gerückt. Am Becken lassen sich nur geringe Formveränderungen erkennen; seine gröfste Breite, zwischen beiden Darmbeinen gemessen, beträgt $2''\ 8'''$. Am Kreuzbein sieht man zwischen den Querfortsätzen der drei hinteren Wirbel auf jeder Seite zwei ansehnliche Oeffnungen.

Bei *Vultur cinereus* Nr. 7226., wo der frei beweglichen Hals- und Brustwirbel im Ganzen 18 sind, beträgt die Zahl der Halswirbel 12, der freien Brustwirbel 6 und der Rippenpaare 8. Das erste, zweite und letzte Paar der Rippen sind ohne Hakenanhänge, die fünf mittleren haben Haken und verbinden sich durch Sternalrippen mit dem Brustbein; die letzte Rippe wird jedoch durch ein Beinchen, welches einer Sternalrippe entspricht, mit der letzten wirklichen Brustbeinrippe verbunden. Die 1ste Rippe mifst nur $9\frac{1}{2}'''$, die 2te $2''\ 8\frac{1}{2}'''$. Der seitliche Rand des Brustbeins hat nur 5 Gelenkflächen für die Rippen, während bei dem Skelet Nr. 4749. 6 dergleichen vorhanden sind. Die Articulation der 6ten Rippe mit der Wirbelsäule wird bereits vom Darmbein bedeckt. Am Brustbein ist der obere seitliche Fortsatz über dem Gelenk der ersten Rippe ansehnlicher. Die beiden letzten Schwanzwirbel scheinen verwachsen zu sein, und wenn man sie daher als ein Stück rechnet, so finden sich deren überhaupt nur 7.

An dem Skelet des jungen Geiers (Nr. 5663.) erkennt man 15 Halswirbel, der folgende 16te Wirbel trägt bereits ein Paar sehr kleine Rippen; an den letzten Halswirbeln war der Griffelfortsatz noch ein eigenes Stück. Vor dem Becken liegen 21 freie Wirbel, die, wie gewöhnlich, theils zum Hals, theils zum Rücken gehören. Am Kreuzbein lassen sich nur noch die 3 letzten Wirbel mit Bestimmtheit unterscheiden, so wie an der vorderen Hälfte der 1ste bis 4te. Der Schwanzwirbel sind 7 und der 6te und 7te bereits in gegenseitiger Verwachsung begriffen. Von den 8 Rippenpaaren articuliren nur das 1ste und 2te nicht mit dem Brustbein, die 5 folgenden verbinden sich dagegen mit Brustbeinrippen; allein das Sternalstück der 8ten Rippe legt sich an den gleichnamigen Knochen der 7ten. Die 3 hinteren Rippen verstecken ihre Anheftung an den Wirbeln unter den Darmbeinen und die 3te bis 7te Rippe haben Hakenfortsätze, die jedoch noch als gesonderte Stücke auf dem Mittelstücke des Rippenknochens aufsitzen. Die Verknöcherung des Brustbeines erweiset sich noch sehr unvollständig; seine Gestalt ist schildförmig. Man sieht auf der oberen inneren Fläche eine Spalte, wodurch die Theilung in zwei seitliche Hälften angedeutet wird; weiter abwärts, gleichfalls in der Mittellinie, erkennt man einige Luftöffnungen. Zwischen den Schlüsselbeingelenkflächen erhebt sich kein Fortsatz. Der Kamm ist niedrig, wenig von den unteren Seitenflächen abgesetzt und am freien Rande seiner ganzen Länge nach mit einem Knorpelsaume belegt. In dem Knorpel, welcher den hinteren Rand des Brustbeins bildet, befindet sich in der Mitte eine knöcherne Spitze als Ausläufer der Crista; zwei andere Spitzen zeigt jede Seitenhälfte und zwischen diesen, deren äufsere kürzer ist und dem angrenzenden, beträchtlich eingeschrumpften Knorpel sind längliche, rundliche ansehnliche Lücken, deren Umfang ganz und gar knorplich ist. Die Länge des Brustbeines vom Zwischenraum zwischen den Schlüsselbeingelenken bis zur hinteren

mittleren Spitze der Verknöcherung beträgt 4½‴, die gröfste Breite zwischen den ersten Rippengelenken 3″ 1½‴.

Die Gabel ist zwar kein sehr grofser, doch ein starker Knochen, besonders ist das obere Ende der beiden Aeste breit und dick auch seine stumpfe Spitze so weit vom Schulterblatt entfernt, dafs sie nur durch Bandmasse mit ihm in Verbindung steht. Die beiden Aeste vereinigen sich unten durch eine bogenförmige Ausschweifung, haben nur einen kleinen, dem Brustbeinkamm zugekehrten Fortsatz und an der vorderen Fläche eine halbmondförmige Furche. Das Schlüsselbein ist ebenfalls stark, platt, am äufseren Rand dicker als am inneren; unten und aufsen verlängert sich die ansehnliche Sternalextremität in einen hakenförmig gekrümmten Fortsatz. Der vordere obere Fortsatz zur Verbindung mit der Gabel ist sehr stark, stumpf und in beträchtlicher Ausdehnung mit diesem Knochen verbunden, doch so, dafs zwischen beiden Theilen eine Höhle bleibt, die von innen Zugang hat und zu einigen Luftzellen führt. Am inneren Rande über der Mitte des Knochens befindet sich ein leistenförmiger Vorsprung, welcher von einer Oeffnung durchbohrt ist und die vordere Extremität des Schulterblattes unterstützt. Das Schulterblatt hat am vorderen Ende seine gröfste Breite, läfst eine ansehnliche Lücke zwischen sich und dem eben beschriebenen Knochen. Es ist sehr wenig nach oben gekrümmt, verjüngt sich hinten nur mäfsig und reicht nicht über die 4te Rippe hinaus. Das Schulterkapselbein scheint von geringem Umfang zu sein. Obgleich das Oberarmbein ein starker Knochen ist, so haben doch die beiden Leisten seines vorderen Endes abgerundete Formen und sind wenig entwickelt; auch die Krümmung des Körpers ist gering, das hintere Gelenkende beträchtlich dick und an der äufseren Seite mit einer grofsen, doch seichten Grube versehen. Der Vorderarm überragt den Oberarm um 2½″, die dünnere und kürzere Speiche ist in der Mitte rundlich, am vorderen Theile nach aufsen convex und von oben abgeplattet; am hinteren Theile erscheint sie nach innen convex und von aufsen nach innen abgeplattet. Die starke Elle hat in ihrer ganzen Länge eine mäfsige Krümmung nach aufsen, ist dreiseitig prismatisch mit abgestumpften Ecken, am hinteren Gelenkende bedeutend angeschwollen und mit einem stumpfspitzigen Ellbogenhöcker versehen. Die beiden Handwurzelbeine haben einen der Gröfse der Hand entsprechenden Umfang, aber die gewöhnliche Form. Ein drittes längliches, oben und unten zugespitztes Beinchen befindet sich an beiden Flügeln vorn an der inneren Seite des mit der Speiche verbundenen Karpusknochen. Das Mittelhandbein ist länger als der Mittelfinger, stark und sein Daumenfortsatz springt besonders mit einer bedeutenden Wölbung vor. Zwischen den beiden Aesten dieses Knochens ist eine lange weite Lücke, die hinten höher und abgerundet ist. Der obere Ast ist viel schwächer als der untere, vorn weit breiter und von einer Oeffnung durchbohrt, die den Eingang zu den pneumatischen Zellen bildet. Der Daumen besteht nur aus einer pneumatischen Phalanx, die am Gelenkende bedeutend breit und unten mit einer Leiste versehen ist. Das erste Glied des Mittelfingers, gleichfalls stark, am unteren Rande dick, ist am oberen Rande zu einer Tafel ausgebreitet, welche auf der äufseren Fläche zwei durch vorragende Linien gesäumte Gruben zeigt. Das zweite und letzte Glied des Mittelfingers trägt an seinem hinteren Ende einen platten Knopf. Der dritte Finger besteht nur aus einem Gliede und diefs ist kürzer als alle Glieder der anderen Finger; an seinem oberen Rande bemerkt man etwas vor der Mitte einen kleinen Höcker, der untere Rand ist gerade.

Das Becken ist ansehnlich. Der Theil vor der Pfanne hat ziemlich gleiche Länge mit jenem hinter derselben; allein der letztere ist, wie gewöhnlich, viel breiter. An den Hüftbeinen übertrifft der vor dem Hüftgelenk gelegene Theil an Länge den hinteren und bildet durch die Vereinigung beider Knochen in der Mittellinie ein Dach. Die äufsere obere Fläche ist etwas concav und ihr vorderer convexer Rand dicker als der äufsere concave. An der hinteren Hälfte der Darmbeine ist die obere Fläche von der äufseren durch einen mit einem Wulst versehenen Winkel geschieden. Etwas hinter der Pfanne bemerkt man an der oberen Fläche des Beckens die gröfste Breite, die etwa um ⅓ beträchtlicher ist, als jene vorn zwischen der 5ten und 6ten Rippe. Die Sitzbeine sind schief nach unten und aufsen gerichtet; ihr hinterer Rand, so wie der entsprechende des Darmbeines, ist schwach concav. Das Hüftsitzbeinloch ist mehr rund als oval und von ansehnlichem Umfang. Die Schofsbeine fügen sich durch den bei weitem gröfsten Theil ihres oberen Randes genau an die oben genannten Knochen und haben an der Stelle, wo sich der hintere untere Winkel der Sitzbeine befindet, ihre gröfste Höhe und Breite. Der Theil derselben, welcher die Sitzbeine überragt, biegt sich nach unten und innen und endigt in eine stumpfe Spitze. Es erreichen sich beinahe die Knochen beider Seiten in der Mitte. Das foramen ovale ist länglich, aber sehr klein.

Der Oberschenkel ist nur von mäfsiger Stärke, unter der Mitte nach oben gekrümmt. Die dem Rollhügel entsprechende Leiste hat eine geringe Höhe, keinen scharfen Rand und neben ihr sieht man auf der inneren Seite die in die Höhle des Knochens leitende Oeffnung. Das untere Ende des Knochens ist breit und die Grube für die Kniescheibe zwischen den beiden Knorren tief. Die Kniescheibe selbst ist klein, breiter als hoch, hinten gewölbt, vorn platt. Das Schienbein ist lang, stark und fast gerade; sein oberes Ende bildet einen kammartigen Vorsprung nach vorn, einen anderen nach aufsen und beide hängen oben zusammen. Der innere Condylus springt stärker vor als der äufsere, besonders hinten. Unten sieht man vorn, oberhalb der Rolle, eine Knochenbrücke über der Furche, in welcher die gemeinschaftliche Strecksehne für die Zehen herabsteigt. Das Wadenbein erscheint verhältnifsmäfsig sehr stark, nimmt die oberen ¾ der Länge des vorigen Knochen ein, unten ist es von vorn nach hinten platt gedrückt, an beiden Enden und in der Mitte an das Schienbein angefügt. Es bleiben daher zwischen beiden Knochen zwei Lücken, von welchen die untere mehr als noch einmal so lang ist als die obere. Der grofse Laufknochen oder das Bein, welches der Fufswurzel und dem Mittelfufse gleichmäfsig entspricht, ist breit, fast dreieckig, prismatisch, innen und hinten mit einem scharfen Winkel versehen. Der Ne-

benknochen ist auch sehr stark und wo er sich mit dem ersten Gliede der grofsen Zehe verbindet, beträchtlich breit. An der inneren Vorderzehe ist das erste Glied sehr kurz und dick, bei der Mittelzehe am längsten. Das 1ste und 4te Glied der äufseren Zehe sind fast gleich lang, das 2te und 3te kleiner als das 5te und das 3te Glied bei weitem das kleinste von allen.

Bei *V. niger?* (Nr. 4749.) war das Schulterblatt mehr gebogen, seine Form rundlicher und das Ende abgestumpft. Die Breite der Schlüsselbeine am unteren Ende betrug 1″ 10‴. An dem Skelet des mehrgedachten jungen Geiers (Nr. 5663.) legt sich der untere mittlere Theil der Gabel nicht an den am meisten vorragenden Theil des Kammes, sondern an eine Stelle höher oben und näher bei den Schlüsselbeingelenken. Am Mittelhandbein erscheint das obere Gelenkende, welches sich mit dem Speichenknochen der Handwurzel verbindet, mit dem Daumfortsatz als ein Stück und ist vom grofsen unteren Ast, sowie dieser vom oberen, noch deutlich getrennt. Bei demselben Geier erstreckt sich die gröfste Länge des Beckens vom vorderen Rande des Darmbeins bis zur äufsersten Spitze der Schofsbeine und mifst 6″, die grofste Breite, durch die Spitzen der Schofsbeine bestimmt, ist = 2″ 9½‴, die Breite der Darmbeine über der vorletzten Rippe = 2″ 1½‴, die gröfste Breite dieser Knochen hinter der Pfanne = 2″ 7‴. Die Darmbeine sind lang und schmal, ihr äufserer Rand zeigt sich am vorderen Theile concav, der vordere Rand ist zackig, der innere noch nicht vollständig mit dem Kreuzbein verwachsen. Man erkennt auch aufserdem auf der äufseren und inneren Fläche des Beckens hinter dem Hüftloch die Spur einer Trennung des Darmbeines vom Sitzbein. Darm- und Sitzbein erscheinen dagegen am oberen hinteren Umfang der Pfanne bereits innig verbunden, ebenso wie die Sitz- und Schofsbeine am vorderen Theile völlig verschmolzen, allein noch nicht mit dem Darmbein verwachsen sind. Das Schofsbein war dünn, schwach und wurde hinten breiter, man fand es auf beiden Seiten des Skelets zerbrochen und daher läfst sich jetzt nicht mehr bestimmen, wie weit es das Sitzbein hinten überragen mochte.

II. Von dem Skelet des Königsgeiers (*Cathartes s. Sarcoramphus Papa*).

Wir haben Gelegenheit gehabt 2 Skelete vom Königsgeier zu untersuchen, das eine in der Pariser Sammlung, das andere im anatomischen Museum in Berlin. Nach dem letzteren ist die hier mitgetheilte Beschreibung sammt den Abbildungen entworfen und wird dasselbe im Katalog mit Nr. 4202. bezeichnet. Die Sammlung verdankt diefs schöne Exemplar den Bemühungen des Herrn von Olfers.

Der Schädel des genannten Skeletes zeichnet sich aus durch Schwere und Derbheit, obgleich die genau verwachsenen Knochen pneumatisch sind. Der Schädel im engeren Sinn ist gewölbt und besonders breit an dem den Augenhöhlen entsprechenden Theile, welcher von mehreren kleinen Oeffnungen durchbohrt wird. An dem Hinterhaupte ist die durch den Wurm des kleinen Hirns bedingte Vorragung beträchtlich und steigen von derselben zu dem Fortsatz hinter der Ohröffnung ein Paar bogenförmige Linien herab, woran sich die Nackenmuskeln heften. Zwei lange stumpfe Fortsätze ragen zu beiden Seiten am Körper des Grundbeines neben der Oeffnung für die Carotis vor. Zwischen ihnen befindet sich eine ansehnliche Grube und weiter vorn eine andere mit dem Eingang der Ohrtrompete. Daneben nimmt man die kurzen Gelenkfortsätze für die Gelenkbeine wahr. Der hintere stumpfe Orbitalfortsatz hat einen Eindruck vom Hautmuskel und steht weit vom Jochbeine ab. Ueber den äufseren Gelenkfortsatz zur Vereinigung des Quadratbeines mit dem Schläfenknochen ragt ein stumpfer Fortsatz der Schuppe hinaus. Der Orbitalfortsatz des Quadratbeines ist aufwärts gerichtet und am Ende gleichsam schief abgeschnitten, platt, aufsen convex, innen concav. Die Verbindungsbeine sind nur 7‴ lang, von oben und aufsen abgeplattet und am hinteren Ende vorzüglich stark. Der Keilbeinschnabel erscheint lang und in der senkrechten Platte des Riechbeins befindet sich eine grofse runde Oeffnung, die nur durch eine dünne, schmale Tafel vom foramen opticum getrennt wird. Der seitliche Fortsatz des Riechbeines ist ansehnlich und durch zwei längliche Spalten von der mittleren Tafel getrennt. Weiter oben und vorn erkennt man eine unregelmäfsige Lücke und vor dieser zwischen dem genannten Fortsatz und dem damit innig verbundenen Thränenbeine eine andere. Auch mit dem Stirnbein ist das Thränenbein vollkommen verwachsen und der bei anderen Raubvögeln so ansehnliche vordere Orbitalfortsatz wird durchaus vermifst; ferner reicht das Thränenbein nicht weit genug herab, um das Jochbein zu berühren. Spuren einer früher bestandenen Trennung zwischen den Nasen- Ober- und Zwischenkieferbeinen existiren nicht mehr; allein zwischen dem Nasen- und Thränenbeine besteht eine Art der Zusammenfügung, nicht unähnlich der Anordnung bei der Ente und im frischen Zustande wahrscheinlich einige Beweglichkeit gewährend. Auch sieht man von dem hinteren unteren Umfange des länglichen niedrigen Naslochs, welcher vielleicht ganz vom Nasenbeine gebildet wird, eine Knochentafel nach innen abgehen, die mit einem entsprechenden Theile von der anderen Seite vereinigt nach oben ein Stäbchen abgiebt, welches die sehr unvollständige Scheidewand der beiden Nasenhöhlen darstellt. Auf dem Rücken des Schnabels, dessen unterer Rand hinter der Spitze und vor dem Uebergang in den Jochbogen concav, in der Mitte dagegen convex ist, erkennt man vor den Naslöchern einen Eindruck. Die Oberkieferbeine bilden ein Paar muschelförmige Tafeln, die sich jedoch von beiden Seiten her nicht berühren. Der an seinem hinteren Theile stark geneigte Jochbogen ist vorn am breitesten und platt, sein hinterer Theil rund und ziemlich dick. Die ansehnlichen Gaumenbeine berühren sich durch den hinteren Theil ihres inneren Randes und senden ein Paar nach unten und aufsen strebende hakenförmig verlängerte Platten ab. Doch steht der äufsere Rand, der sich hinten bogenförmig abrundet, merklich tiefer als der innere. Zwischen den Gaum- und Zwischenkieferbeinen

bleibt eine lange Lücke, die vorn am breitesten, hinten am schmalsten ist. Vom Pflugscharbein war keine Spur zu finden. *)

Der Unterkiefer zeigt die gröfste Höhe etwas hinter der Mitte der Aeste, auch wird die Stelle des Kronenfortsatzes durch ein Höckerchen angedeutet. Da sich vor dem Gelenke ein Ausschnitt am oberen Rande befindet, so ist der Knochen hier nur wenig höher als hinter dem vorderen Mittelstücke, wo er am niedrigsten ist. An der äufseren Fläche findet man einen bedeutenden Eindruck. Die inneren, mit einer stumpfen Spitze endigenden Fortsätze des Gelenktheiles haben eine höckerförmige Vorragung, die nach unten gerichtet ist. Auch bildet der Knochen hinter dem Quadratbeine einen hakenartigen Vorsprung.

Wir schalten hier der Vollständigkeit halber einige Bemerkungen über die Osteologie verwandter Gattungen ein; nämlich über den von Cüvier zu den Catharten gerechneten *Vultur aura* und zwei Percnopteren, den gem. ägyptischen Aasgeier (*V. percnopterus s. leucocephalus*) und *V. jota* (*Urubu*).

Der Schädel eines männlichen *C. aura* hat in den wesentlichen Bedingungen die gröfste Aehnlichkeit mit dem von *S. Papa*; die Abweichungen der Form im Allgemeinen zeigt die Abbildung (Taf. IV. Fig. d. bis g.). Hier werden nur die wichtigsten Abweichungen erwähnt. Die Schädelhöhle hat vorn und oben eine anschnliche Lücke, durch welche die Geruchsnerven nach der Nase zu gelangen scheinen. Dafür fehlt aber die andere Lücke, die sich bei *Papa* in der Mitte der Scheidewand befindet. Die seitlichen Siebbeinfortsätze sind sehr grofs, verwachsen gleichfalls mit dem Thränenbeine und bestehen aus einem hinteren und unteren Theile, welche zusammen eine Art Muschel bilden, deren Concavität nach vorn gekehrt ist. Vorn und oben befindet sich am Rande der Orbita ein Vorsprung, der vielleicht zum Thränenbeine gehört. Doch läfst sich darüber an dem untersuchten Schädel keine Gewifsheit erlangen, weil alle benachbarte Knochen innig verwachsen sind und keine Spur einer Naht mehr erkannt wird. Der hintere Orbitalfortsatz und jener der Schlafbeinschuppe über dem äufseren oberen Gelenke des Quadratbeines sind länger, stehen näher bei einander und dadurch wird ein Raum gebildet, welcher sich mit der Schläfengrube vergleichen läfst. Der Keilbeinschnabel ist mehr gestreckt. Keine Pflugschar. Die Lücke am Gaumen hat die Gestalt einer länglichen 8, deren vorderer Theil viel weiter ist als der hintere. Die Naslöcher sind gröfser, haben auch nur eine unvollkommene Scheidewand und Boden. Die Gaumbeine sind schmaler, zeigen besonders am hinteren Theile eine abweichende Form. Der Schnabel ist mehr gerade und viel niedriger; auch der Jochbogen ist besonders an seinem vorderen Theile weit niedriger und überhaupt hier am dünnsten. Ebenso erscheint der Unterkiefer vorn platter, hinter dem Gelenke stumpf abgeschnitten, ohne Hakenfortsatz; auch der Höcker am unteren hinteren Rande des inneren Fortsatzes fehlt. Das Skelet, wozu dieser Schädel gehört, hat im Berl. Katalog die Nummer 4012.

Der *Urubu* (Tab. III. Fig. a.) zeigt in der Schädelgestalt so fern einen Uebergang zwischen *aura* und dem kleinen, weifsen Aasgeier, als er nur wenig gröfser ist, einen längeren, niedrigeren und weniger gekrümmten Schnabel mit sehr langen und schmalen Naslöchern hat. Seine Augenhöhlen sind kleiner, am vorderen Theile nicht so hoch und ihr vorderer, oberer und hinterer Rand mehr geradlinig. Wegen der geringeren Breite des absteigenden Fortsatzes am Thränenbeine erscheint die Orbita mehr nach vorn verlängert. Hinterer Orbitalfortsatz, an dessen äufserer Fläche sich 2 Eindrücke befinden, stumpfer, nicht so weit nach unten verlängert. In der Scheidewand der Augenhöhlen aufser den 2 gewöhnlichen Oeffnungen noch eine dritte in der Mitte. Vorn auf der Stirn jeder Seits ein transversaler Wulst, der auch bei *aura* nicht fehlt, nur weniger stark ist. Der Jochbogen erscheint am vorderen Theile am höchsten und das vordere der beiden Jochbeinstücke scheint an das Nasenbein zu stofsen.

Bei dem *Percnopterus* aus Aegypten (Nr. 4244. des Berliner Katalogs) ist der Kopf noch länger, niedriger und mehr gegen den Schnabel zugespitzt; allein das eigentliche Cranium bleibt rund. Der Schnabel ist so schmal, dafs er zu beiden Seiten von einem Theile des Unterkiefers nach aufsen überragt wird und zwar kreuzt sich der obere Rand des Unterkiefers mit dem Jochbogen etwas vor der Stelle, wo das Thränenbein auf den Jochbogen stöfst. Die Spitze des Unterschnabels ist jedoch wieder schmaler und kürzer als jene des Zwischenkiefers. Diese Bildung ist deutlich eine Annäherung zu dem, was wir beim Lämmergeier sehen werden. Die Naslöcher sind niedrig und laufen vorn ohne scharfe Begrenzung aus, wie eine Furche. Eine lange Scheidewand zwischen den Naslöchern hat nur hinten eine kleine Lücke. Die Oberkieferbeine verlängern sich wie bei *Vultur* nach hinten in eine schräg gestellte Platte mit abgerundeten Rändern. Jochbogen vorn ganz platt. Das Thränenbein ist noch deutlich vom Nasen- und Stirnbein geschieden und bildet einen ziemlich derben, oberen, vorderen Orbitalfortsatz, wodurch eine gröfsere Aehnlichkeit mit der Bildung der eigentlichen Geier oder Adler entsteht. Der schmale, lange Jochfortsatz dieses Knochens ist pneumatisch und wirklich durch den Jochbogen gestützt, so wie mit den ansehnlichen Seitentheilen des Siebbeines verbunden, doch ohne mit einem von beiden verwachsen zu sein. Die Seitentafel des Siebbeines ist einfach und nur oben von einer Lücke durchbrochen. Schnervenöffnungen klein. In der dünnen Orbitalscheidewand eine ansehnliche, längliche Lücke. Die Gaumbeine verjüngen sich vorn sehr allmählig und werden aufserordentlich schmal. Zwischen ihnen befindet sich die Pflugschar, die hinten höher ist und vorn spitz zuläuft. Ihre Länge mifst 7½‴ und wo sie auf dem Keilbeinschnabel sitzt, erscheint sie eingekerbt und breiter. Am Keilbein fehlen die Gelenkfortsätze für die Schulter- oder Flügelbeinchen. Diese sind schmaler, verjüngen sich hinten beträchtlich und haben natürlich auch keine Gelenkflächen zur Anlagerung an die entsprechenden Keilbeinfortsätze. Zwischen die beiden oberen Gelenkhöcker des Quadratbeines schiebt sich auf der äufseren Seite des Knochens ein Fortsatz vom oberen Umfang der Gehöröffnung, welcher die pneumatische Oeffnung am Paukenknochen, so wie die Lücke bedeckt, welche zu den anderen Lufträumen ober- und innerhalb jener Knochen führt. Der innere obere Orbitalfortsatz des os tympanicum ist stumpf und sein oberer Rand fast horizontal. Der ganze Unterkiefer hat eine geringere Höhe, ist hinten mehr abgestumpft, sein innerer Fortsatz schlanker und mehr nach vorn gebogen. Vergl. Taf. II. Fig. d. und e.

Die 14 Halswirbel sind im Allgemeinen kurz, stark und breit; ihre Breite übertrifft die Länge fast um ⅓, denn die Querfortsätze werden nach hinten und aufsen durch einen Höcker ausgedehnt, der besonders am 5ten Wirbel sehr ansehnlich, am 6ten kleiner ist und von hier bis zum 13ten wieder an Gröfse zunimmt. Die vorderen Gelenkfortsätze überragen den Körper etwas, die hinteren gewöhnlich gar nicht. Vom 2ten bis 6ten Wirbel nehmen die oberen Dornen an Länge zu, von hier an fehlen sie, bis am 10ten durch allmählige Veränderung der Gestalt und zunehmende Gröfse der Uebergang zu den Rückendornen geschieht. Der Atlas hat einen unteren Dorn, der hakenförmig nach hinten verlängert ist, am 2ten bis 4ten Wirbel bestehen die entsprechenden Fortsätze aus senkrecht gestellten dünnen Platten und am 12ten und 13ten Wirbel erkennt man abermals einfache untere Dornen. Vom 5ten bis zum 13ten befinden sich innen an den Griffeln ein Paar einander gegenüberstehende Höcker, die sich bei den hinteren unteren Wirbeln allmählig mehr und mehr nähern und wahrscheinlich den Carotidenkanal bilden helfen. Am 3ten und 4ten Wirbel sind die Quer- und hinteren Gelenkfortsätze durch die oft erwähnte Knochenbrücke vereinigt. Die Griffel nehmen von oben nach unten erst an Länge zu und werden auch spitziger, an den hin-

*) Vor Kurzem habe ich noch 2 frische Exemplare des Geierkönigs untersucht, ein Männchen und Weibchen, von welchen das eine dem hiesigen zoologischen, das andere dem anatomischen Museum angehört. Es fand sich aber auch kein Knochen in der Stelle der Pflugschar, sondern nur eine häutige Scheidewand.

teren Wirbeln erscheinen sie dagegen dicker und endigen mit stumpfen platten Höckern. Es giebt 6 frei bewegliche Brustwirbel. Den ersten derselben könnte man leicht für einen Halswirbel nehmen, weil seine Rippen so klein sind, dafs sie nur aus dem Köpfchen, Hals und Höckerchen bestehen und schwächer erscheinen als der entsprechende Theil des wirklichen letzten Halswirbels. Der 4te Wirbel hat den gröfsten oberen Dorn, vor und hinter ihm nehmen die Dornen gleichmäfsig an Höhe ab, der 6te Wirbel hat aber den gröfsten unteren Dorn und an den 3 vorderen Brustwirbeln bemerkt man nur an den Seiten der Körper leistenartige Vorragungen, die sich bei den beiden hinteren zu den Dornen zusammenziehen. Am ersten Wirbel des Lendenheiligbeins ist auch ein hakenförmiger unterer Dorn, der sich nach hinten in eine Leiste oder einen Kamm verlängert. Der 6te Wirbel hat die längsten Querfortsätze, ist also der breiteste. An den entsprechenden Fortsätzen des 3ten bis 5ten Wirbels bemerkt man dünne platte Verlängerungen, die sich auf den nächst folgenden Wirbel legen und wahrscheinlich nur verknöcherte Sehnen sind.

Das Kreuzbein scheint blofs aus 15 Wirbeln zu bestehen, von denen die beiden ersten Rippen tragen. Das dem Körper entsprechende Stück dieses Knochens ist da am dicksten, wo das Becken am schmalsten ist und zeigt an seiner unteren Fläche eine Längsfurche. In der Gegend des 10ten und 11ten Wirbels sind die Querfortsätze am längsten, bestehen aus einem feinen Knochenstifte an der unteren Fläche und einer Tafel auf der oberen. Oben erscheinen auch die Dornen und Bogen als ein Wulst, der sich nach vorn verjüngt und zwischen den Darmbeinen verliert, die sich jedoch durch ihre inneren Ränder nicht unmittelbar verbinden, sondern mit den sogenannten Dornen verschmelzen.

Es giebt 8 Rippenpaare. Das 2te ist länger als die Hälfte des 3ten und gleich dem ersten nicht mit dem Brustbein verbunden. Die 4te bis 7te Rippe haben Hakenfortsätze, die an der 4ten und 5ten Rippe zwei Verlängerungen bilden, wovon die eine nach hinten und oben, die andere nach unten gerichtet ist. Die 6te Rippe ist am stärksten, die letzte am längsten. Auch bei dem Königsgeier nehmen die Brustbeinrippen von vorn nach hinten an Länge zu, allein die 6te ist am stärksten. Die Rippen sind gleich anderen Knochen pneumatisch.

Das länglich viereckige Brustbein hat seine gröfste Breite im hinteren Theile, da wo der Seitenrand in den hinteren äufseren Fortsatz endigt. Der Kamm des Brustbeines ist stark, am freien convexen Rande, der nach unten sieht, mit einem Wulste versehen. Der vordere obere Rand ist weit kürzer als jener und concav, so wie von einer Grube ausgehöhlt. Die gröfste Breite ist etwas unter der Mitte. Die beiden schiefgestellten Gelenkflächen für die Schlüsselbeine stofsen fast aneinander; über und hinter ihnen ragt der stumpfe kleine obere und vordere Fortsatz vor, an dessen Basis unmittelbar die 3te Rippe articulirt. Die beiden hinteren Fortsätze des Brustbeines, welche Verlängerungen des Seitenrandes sind, divergiren wenig. Sie sind breit, an ihrem Ende stumpf und abgerundet, in dem Fortsatze der rechten Seite befindet sich hinten eine runde Lücke, am linken Fortsatze zeigt der innere Rand einen Ausschnitt. An dem Pariser Skelet war auf jeder Seite nahe am hinteren Rande eine runde Oeffnung, ähnlich aber kleiner wie bei *V. fulvus*. Zwischen diesen beiden Fortsätzen befinden sich zwei längliche bogenförmige Ausschnitte und zwischen denselben die mittlere unpaarige Spitze des Brustbeines, an welcher der Kamm allmählig beginnt, erst eine kleine, dann eine gröfsere Krümmung bildend mit einem dazwischen befindlichen sanften Ausschnitt.

Bei *C. aura* beträgt die Zahl der Halswirbel nur 13, jene der freien Brustwirbel 6. Letztere berühren sich vermittelst ihrer Dorn- und Querfortsätze. So wie man an diesen Fortsätzen die Reste der verknöcherten Sehnenanheftungen sieht, so auch an mehreren von den hinteren schiefen Fortsätzen. Die Anordnung ist dabei so, dafs der vordere Rand eines hinteren Dornen sich zwischen die Sehnen am hinteren Umfange des vorderen Dornen schiebt. Das Kreuzbein zeigt eine auffallende Breite, wodurch es selbst an seinem vorderen Theile vermittelst der zu einer Tafel verschmolzenen Dornen die Darmbeine auseinander drängt. An der breitesten Stelle, das ist zwischen den Hüftgelenken, mifst dieser Knochen 1″ 3½‴ und ist breiter als derselbe Knochen des absolut gröfseren Skeletes von *S. papa*. Ferner ist auffallend, dafs auf der Rückenfläche die Zusammensetzung dieses Knochens aus einzelnen Wirbeln durch Lücken zwischen den Querfortsätzen so bestimmt ausgesprochen ist. Diese Lücken liegen in 2 Reihen, 8 auf jeder Seite, sind oval und schief gestellt. Das erste Paar ist das kleinste, das 5te das ansehnlichste, von da nehmen sie rückwärts wieder an Umfang ab. Der erste von den 7 Schwanzwirbeln ist noch mit dem letzten Kreuzwirbel und dem Darmbeine innig verwachsen. Der Rippen sind 8 Paare; das erste ist sehr klein, leicht mit den Querfortsätzen zu verwechseln, das 2te erreicht das Brustbein auch noch nicht. Die 5 folgenden sind breitere wahre Rippen und an der 4—7ten erkennt man Hakenanhänge. An der 5ten bildet der Haken sogar einen absteigenden Fortsatz. Die 7te und 8te Rippe articuliren bereits mit dem Kreuzbeine und werden an ihrer Einlenkung vom Darmbeine bedeckt; auch ist die 8te Rippe mit einem falschen Sternalstück, d. h. einem solchen verbunden, welches sich an die letzte Brustbeinrippe anlegt, aber nicht mit dem Brustbein selbst articulirt. Das Brustbein zeigt grofse Uebereinstimmung der Gestalt, nur ist der mittlere Fortsatz des hinteren Randes nebst den beiden einfachen seitlichen Fortsätzen breiter, auch sind die Oeffnungen in denselben gröfser als beim Geierkönig. Der untere Rand des Kammes stellt einen convexen Bogen dar.

An dem Skelet des *urubu* aus Brasilien (durch Delaland der Pariser Sammlung einverleibt) zählte ich 13 Hals-, 8 Brust-, 11 Kreuzbein- und 6 Schwanzwirbel. Die beiden ersten Rippen waren falsche, die 5 folgenden vereinigten sich auf gewöhnliche Weise mit dem Brustbein und die 8te schlofs sich gleichfalls durch ein besonderes Stück an die letzte Brustbeinrippe. Das Brustbein zeigt an seinem hinteren Rande vier Einschnitte, von denen die beiden äufseren die tieferen sind und nach aufsen von den schräg abgeschnittenen Fortsätzen des Seitenrandes begrenzt werden. Zwischen den inneren ist ein breiter quer abgeschnittener Fortsatz, der weiter nach hinten verlängert ist und den Anfang des Kammes enthält.

Der ägyptische *Percnopterus* hat nur 12 Hals- und 7 freie Brustwirbel. Das Kreuzbein zeigt grofse Aehnlichkeit mit dem von *aura*, doch beträgt seine gröfste Breite nur 10½‴. Man erkennt auch noch die Lücken zwischen den Querfortsätzen, doch sind sie kleiner, nicht ganz symmetrisch und geringer an Zahl. Schwanzwirbel 7 und vollständig getrennt. Rippenpaare 9; das 1ste überaus kurz, Querfortsätzen ähnlich. Auch die 2te Rippe ist kaum 1″ lang und ebenso wenig wie die 3te und 9te mit einem Haken versehen. Die 3te Rippe hat die Eigenthümlichkeit, dafs sie auf beiden Seiten durch ihr Sternalstück mit der Brustbeinrippe des folgenden Paares, also nicht unmittelbar mit dem Sternum articulirt. Beide Knochen begegnen sich hier unter einem rechten Winkel. Die letzte Rippe hat das längste Brustbeinstück; es articuliren also auf jeder Seite 6 vordere oder untere Rippenstücke mit dem Brustbein. Dieses hat eine eigenthümliche Gestalt, sein hinterer Rand ist in der Mitte convex und auf beiden Seiten sanft ausgeschnitten. Nur an der rechten Hälfte bemerkt man in der Nähe des Randes eine kleine, rundliche Lücke. Hinter der Mitte des Längendurchmessers ist das Brustbein unmerklich breiter als vorn.

Von den Knochen der oberen Extremität ist Folgendes zu bemerken. Die Furkel ist durchaus stark, ihre Mitte abwärts in eine Spitze verlängert und besonders sehr nach vorn gekrümmt. Die Formen dieses Knochens sind rundlich und glatt, gleichsam verblasen. Die gröfste Breite der Gabeläste in der Gegend der Schlüsselbeinverbindung beträgt $9\frac{1}{2}'''$, während derselbe Durchmesser beim Secretair nur $4'''$ hält. Die Gabel hat über und unter der Verbindung mit dem Schlüsselbeine ansehnliche Gruben, worin sich Luftöffnungen zeigen. Das Schlüsselbein ist auch viel stärker als bei *Gypogeranus*, doch unten nur $14'''$ breit und sein äufserer unterer Fortsatz knopfförmig angeschwollen. Vor demselben bemerkt man unten an der vorderen Fläche eine kleine Muskelleiste, auch befindet sich am inneren Rande über der Mitte eine längliche Oeffnung. Bei ziemlich gleicher Breite ist das Schulterblatt stark, mäfsig gebogen, hinten dünner als vorn und an der äufseren Fläche concav. Der runde Oberarm zeigt eine beträchtliche Dicke, schöne Schwingung, mäfsig starke und abgerundete obere Muskelleiste, die mit einem Höcker endigt. Der Höcker innerhalb und vor dem grofsen Luftloch ist sehr bedeutend und die untere vordere Muskelleiste durch einen bestimmten abgerundeten Vorsprung vom vorderen Theile des unteren Umfanges der Diaphyse getrennt. Beide Vorderarmknochen sind wenig gekrümmt und mehr dreikantig als rund. Die Speiche kann im Verhältnifs zur Elle stark genannt werden, ist vorn breit und mit einer Furche für die Strecksehnen begabt. Die Elle hat an dem unteren äufseren Winkel 15 Höcker in ziemlich gleichen Abständen für die Befestigung der Schwungfedern; sie ist wegen des nicht unbeträchtlichen Olecranon etwas länger als die Speiche. Die Handwurzelbeine haben grofse Luftöffnungen und die ganze Hand ist gleich dem Vorderarme pneumatisch. Der obere Ast des Mittelhandbeines ist in der Mitte stärker als an beiden Enden, dagegen die Lücke zwischen den beiden Aesten dort gerade am höchsten. Der Daumen hat ein sehr kleines spitziges 2tes Glied; das erste ist $14'''$ lang. Am Mittelfinger sind 2 Glieder von rundlicher Form, wie am kleinen Finger.

Das Becken zeigt ein ziemlich gleichförmiges Verhältnifs seiner Durchmesser und der vordere Theil der Darmbeine ist fast überall gleich breit und flach. Das Hüftloch ist grofs, oval und grenzt dicht an die Pfanne. Der hintere Rand der untereinander verbundenen Darm- und Sitzbeine hat einen Ausschnitt, über welchen sich das Darmbein hakenförmig herabkrümmt. Das Schambein wird am hinteren Ende etwas breiter und überragt das gleichfalls spitzig zulaufende Sitzbein kaum um $\frac{1}{2}'''$. Die Lücke zwischen dem Sitz- und Schofsbein wird durch einen Höcker am unteren Rande des ersteren Knochens unvollkommen in einen vorderen ovalen und hinteren unteren Raum, der länger und schmaler ist, abgetheilt. Der hintere obere Rand der Pfanne, die gegen die Beckenhöhle keinen Boden hat, ist mit einem Knorpelüberzug versehen, an welchem sich der, gleichfalls überknorpelte, Hals des Schenkelbeines bewegt, so dafs nur der Rollhügel vom Gelenk ausgeschlossen scheint.

Der Oberschenkel zeichnet sich aus durch Dicke, Abrundung und mäfsige Krümmung nach oben, der grofse Trochanter ist kantig und an seiner inneren Seite eine Luftöffnung. Die Gelenkhöcker kommen einander an Gröfse ziemlich gleich, nur steht der äufsere niedriger. Die Kniescheibengrube vertieft sich nur mäfsig, auch der Ausschnitt für den Kopf des Wadenbeines ist gering. Am linken Kniegelenk befindet sich in der Strecksehne ein unbedeutender Knochenkern als Spur der Kniescheibe. An dem starken Schienbeine bemerkt man eine geringe Krümmung nach vorn; es ist mehr abgeplattet von vorn nach hinten, als rund, verjüngt sich sehr allmählig gegen die Rolle. Die äufsere und vordere Rauhigkeit am oberen Ende ist nicht stark, abgerundet und sendet unvollkommene Leisten gegen den Körper hin. Die Rolle des unteren Endes hat am vorderen Umfange eine gröfsere Breite ($7\frac{1}{2}'''$) als am hinteren ($6'''$). Zwischen den beiden Höckern ist vorn eine Grube, worein das vordere Höckerchen oben am Laufe pafst und darüber sieht man eine Knochenbrücke. Auch das Wadenbein ist am oberen Ende ziemlich stark und in der Ausdehnung von $1\frac{1}{2}''$ mit einer Leiste des Schienbeines verbunden; abwärts erstreckt es sich als feiner, freier Dorn fast bis zum untersten Winkel des Schienbeines. Der Laufknochen ist durchaus platt von vorn nach hinten und sehr wenig nach hinten gekrümmt. Er hat vorn eine tiefe Grube, die bis über die Mitte herabreicht. In dieser Grube befinden sich 2 Oeffnungen, deren Eingänge sich hinten, unten und zu beiden Seiten des einfachen Höckers befinden. Unten erkennt man zwischen der äufseren und mittleren Rolle einen Kanal, der durch den Knochen geht. Die mittlere Rolle ragt am meisten nach vorn vor. Das ossiculum tarsi ist am oberen Theile platt und hat unten eine breite Rolle. Das erste Glied der inneren Vorderzehe wird kaum von dem 2ten an Länge übertroffen, welches mit dem 3ten gleich lang ist. Ueberhaupt erscheinen alle Zehenglieder schlank und sind wenig gebogen. An der Mittelzehe nehmen die Glieder zwar von hinten nach vorn progressiv an Gröfse ab, allein die Unterschiede sind gering. An der äufseren Zehe findet man das 1ste und 4te Glied gleich lang, das 2te kleiner als diese und wenig gröfser als das 4te. Das Nagelglied ist länger als die übrigen und als der entsprechende Knochen der Hinterzehe. Das Nagelglied der inneren Vorderzehe ist das längste und mifst fast einen Zoll.

Gabel und Schlüsselbein des *C. aura* sind verhältnifsmäfsig stärker als bei *Papa*, desgleichen das Schulterblatt, welches besonders hinten breiter ist. Die Elle zeigt elf Höcker als Insertionspunkte der Schwungfederspuhlen, die 2te Phalanx des Daumens ist mit einem ansehnlichen Nagel bewaffnet. Die rechte Speiche und Elle waren zerbrochen und wieder geheilt. Der ganze Flügel ist pneumatisch. Das Becken des *C. aura* erscheint im Allgemeinen breiter und kürzer. Die Schambeine sind vorn schmaler und in grofser Ausdehnung mit den Sitzbeinen verbunden. Der Höcker am Sitzbeine, dem unteren Rande des Hüftloches gegenüber, ist schwächer und daher auch der vordere weitere Theil des foramen obturat. weniger von dem hinteren abgegrenzt. Die Schofsbeine ragen weiter über die Sitzbeine hinaus. Aeufserste Länge des Beckens $4''$ $1\frac{1}{2}'''$, Breite der Darmbeine, wo sie die letzten Rippen bedecken, $22'''$, ist gleich dem entsprechenden Maafse bei *S. Papa*, obgleich die gröfste Länge des Beckens dort $5''$ $2'''$ beträgt. Auch der Oberschenkel enthält Luft, welche durch eine grofse Oeffnung eindringt. Die Kniescheibe ist deutlich, wirklich knöchern; alle Knochen unter dem Knie enthalten Mark, sind also nicht pneumatisch.

Die Gabel des *Percnopterus leucocephalus* ist besonders am Mittelstück schwächer. An der

Elle fehlt jede Spur von der Anheftung der Schwingen. Das 2te Glied des Daumens ist deutlich. Die Flügel sind nicht pneumatisch und viel schwächer als bei *aura*. Am Becken fehlt der Ausschnitt, wo sich die Darm- und Sitzbeine durch ihre hinteren Ränder vereinigen. Das Becken ist besonders in seinem vorderen Theile schmaler, vom vorderen Rande der Darmbeine bis zur Pfanne absolut kürzer, so wie die gröfste Breite der beiden Darmbeine über der vorletzten Rippe nur $1\frac{1}{2}''$ mifst. Der Oberschenkel ist schlanker aber gleich lang mit demselben Knochen bei *aura*. Es existirt gleichfalls eine deutliche knöcherne Kniescheibe. Der Laufknochen ist an seinem oberen Ende breiter, platter und überhaupt länger als jener von *Vultur aura*.

III. Vom Skelet des Lämmergeiers (*Gypaëtos barbatus*).

Bei der hier mitgetheilten Beschreibung des Skelets vom Lämmer- oder Alpengeier haben wir drei Gerippe vor Augen gehabt, eines aus dem Pariser Museum und zwei andere aus der zoologischen Sammlung der hiesigen Universität; eines der letzteren ist von einem alten weiblichen Vogel, mit Nr. 57. 1835. bezeichnet und weil dieſs letzte Skelet viel vollständiger und schöner ist, so wählen wir es vorzüglich zum Vorbilde.

Das knöcherne Kopfgerüst*) ist ausgezeichnet durch einen im Verhältnifs zum runden breiten Schädel zwar langen, aber schwachen und niedrigen Schnabel auch beträchtliche Breite des Unterkiefers, so dafs derselbe sich an seinem hinteren Ende nach aufsen krümmt und, kaum in der Entfernung eines Zolles den Jochbogen kreuzend, erst in der Gegend des vorderen Umfanges des Nasenloches sich wieder unter dem Oberkiefer verbirgt. Betrachtet man daher den Schädel von oben, so bemerkt man zwischen dem Jochbogen und Oberkiefer einerseits von den beiden genannten Punkten und zwischen dem Unterkiefer andererseits eine lange etwa 2 Linien breite Lücke. Bei anderen Vögeln überragt zwar auch der Unterkiefer nahe an seinem hinteren Ende nach aufsen eine Strecke weit den Jochbogen; allein man kann nicht zwischen diesen Theilen durchsehen, weil der äufsere Rand des Oberschnabels den inneren des unteren bedeckt.

Wir denken die genauere Beschreibung der Schädelknochen dadurch abzukürzen, dafs wir eine Vergleichung mit dem Schädel eines anderen allgemeiner bekannten Raubvogels, nämlich des *F. albicilla* anstellen. Wenn man beide Schädel neben einander hält, so findet man Folgendes. Beim *G. barbatus* ist die Wölbung am Hinterhaupte, welche vom kleinen Hirn herrührt, viel schwächer, dagegen die Muskelrauhigkeit an der unteren Fläche des Grundbeines ansehnlicher. Der Schnabel des Keilbeines ist dicker, breiter und hinten etwas vertieft; der hintere Orbitalfortsatz ist kürzer, stumpfer und mehr rückwärts gekehrt. Die Augenhöhle ist höher und weiter, der vom Stirnbein gebildete Theil der Decke ohne Lücke, ausgenommen ein Paar kurze enge Kanäle, die von der Stirn in die Orbita führen. Auch am Riechbein sieht man keine Lücke, seine seitlichen Verlängerungen sind dagegen ansehnlich und berühren durch einen nach unten, aufsen und vorn gewendeten schmalen länglichen Fortsatz das Thränenbein. Der Orbitalfortsatz des Quadratbeines ist mehr geneigt, breiter, platt und an der Spitze schräg von vorn und oben abgeschnitten. Die Verbindungs- oder Flügelbeine sind lang und schwach, sehr wenig nach innen gekrümmt, vorn etwas breiter als hinten. Die ansehnlichen Thränenbeine zeigen sich mit den Stirnbeinen verwachsen, aber von den Nasenbeinen getrennt; ihr oberer breiter, hinten abgerundeter Fortsatz vereinigt sich mit einem eiförmigen Superciliarbein, doch ohne mit ihm verwachsen zu sein. Das Superciliar- oder Brahmbein ist platt, $4\frac{1}{2}'''$ lang, $3'''$ breit; zwischen ihm und dem hinteren Orbitalfortsatz bleibt ein ansehnlicher Zwischenraum. Der untere oder Jochfortsatz des Thränenbeines berührt den Jochbogen und ist besonders an der Stelle angeschwollen, wo er sich an den seitlichen Vorsprung des Riechbeines anlegt. Der knöcherne Umfang der äufseren Nasenöffnung sieht fast wie beim Fischadler aus, nur ist der obere Rand ganz gerade und in dem bei weitem gröfsten vorderen und angeschwollenen Theile sind beide Nasenhälften durch eine knöcherne Scheidewand gesondert, die sich hinten bis zum vorderen oberen Theile des Riechbeines erstreckt. Oben bemerkt man in dieser Scheidewand eine Lücke, welche beinahe ganz von den Nasenbeinen bedeckt wird, unten schiebt sie sich zwischen die Oberkiefer, mit denen sie verwächst. Sie erscheint hier aufgetrieben, wahrscheinlich weil sie pneumatisch ist, und erstreckt sich weit nach hinten, der Spitze des lamellenförmigen niedrigen Pflugscharbeines entgegen. Die vorn in der Mitte vereinigten Oberkieferbeine verlängern sich rückwärts in muschelförmig gewundene, zugespitzte pneumatische Platten. Die fast horizontalen Gaumenbeine sind hinten breiter, haben eine ansehnliche Spalte zwischen sich; ihr innerer Rand ist am hinteren Theile weniger stark nach unten umgebogen, die dadurch gebildeten beiden Leisten stehen $4\frac{1}{2}'''$ weit von einander ab, während die entsprechende Entfernung beim Geier kaum $2'''$ mifst. Zwischen den beiden Hälften des Zwischenkiefers verläuft an der Gaumfläche eine längliche Furche, worin sich einige Löcher befinden. Der Jochbogen ist gerade und horizontal, hinter der Mitte rundlich, vorn platt. Die vordere, mittlere Gegend des Unterkiefers erscheint besonders niedrig und schwach; auch gleich den Zwischenkieferbeinen spitziger und schmaler; dagegen divergiren die Aeste weit mehr und sind zugleich nach aufsen convex. Die gröfste Breite zwischen den Gelenkenden der beiden Aeste beträgt $3\frac{1}{4}''$. Der innere Fortsatz am Gelenkende ist viel ansehnlicher, erhebt sich weniger steil und endigt

*) S. Taf. I. Fig. d. Der Schädel des Pariser Skeletes von unten, ohne Unterkiefer, in nat. Gr. und neue Alpina, herausgegeben von Steinmüller J. R. 1. Bd. S. 425. Taf. I. Profilansicht des Kopfskeletes von einem auf der Bündneralp gefundenen Gerippe. Es fehlen jedoch die Thränen- und Brahmbeine sowie die Flügel- und Quadratknochen. Die Gröfse der Figur ist die natürliche.

mit einer abgerundeten Spitze. Auch die Ecke des Unterkiefers, welche bei der Profilansicht dem Winkel entspricht, ist weiter nach innen geschoben.

Es finden sich 14 Halswirbel; wenigstens entspricht der 14te dem Charakter der Halswirbel, insofern die vordere Wurzel des Querfortsatzes sehr kurz, keineswegs rippenähnlich und auch beim getrockneten Skelet völlig unbeweglich erscheint. So wie sich das ganze Skelet kleiner und schmächtiger als das des *V. fulvus* zeigt, so sind auch die Halswirbel kleiner, doch ebenfalls breiter als hoch; am 3ten bis 8ten bemerkt man die griffelförmigen Verlängerungen der vorderen Wurzel der Querfortsätze deutlicher. Auch ist am 5ten Wirbel ein kleiner vorderer Dorn zu erkennen; ferner sind die oberen Dornen des 3ten bis 5ten Wirbels schwächer und die Knochenbrücke zwischen den vorderen und hinteren schiefen Fortsätzen existirt nur am 5ten Wirbel. Von den 8 Brustwirbeln liegen die 5 beweglichen vor dem Becken, die 3 übrigen sind unter sich und mit dem Kreuzbein verwachsen. Die Dorn- und Querfortsätze nehmen an diesen Wirbeln vom 1—5ten an Breite und Länge zu, namentlich sind das 4te und 5te Paar der Querfortsätze länger, wenn auch schmaler als beim Geier, am 3ten bis 5ten Wirbel ragen auch hakenförmige, doppelte untere Dornen vor. Die untere Fläche des Lendenheiligbeines ist durchaus gewölbt, so weit sie den Körpern entspricht, im Ganzen breiter und ziemlich gleich breit mit mäfsiger Verjüngung am hinteren Ende, auch scheint der Theil des Knochens, welcher den oberen Dornen analog ist, breiter und daher kömmt es, dafs der vordere Theil der Darmbeine sich mit seinen inneren Rändern nicht unmittelbar berührt, wefshalb auch das Becken vorn nicht wie beim Geier dachförmig sondern platt aussieht. Schwanzwirbel sind acht, doch scheinen auch hier die beiden letzten zur Verwachsung geneigt. Die längeren Querfortsätze sind am Ende angeschwollen und ziemlich gleich grofs. Am oberen Dorn des letzten Wirbels befindet sich in der Nähe des vorderen Randes eine rundliche Lücke. Von den 8 Rippen sind die erste und letzte unvollkommen. Die erste hat die Länge von 2″ 4‴, ist sehr dünn, ohne Hakenansatz und endigt frei im Fleische. Die 2te Rippe zeigt nur auf der linken Seite einen Haken, verhält sich aber sonst ganz wie die anderen Rippen, welche sich durch Sternalrippen mit dem Brustbein vereinigen. Die 2te Rippe der rechten Seite hat dagegen mit der 3ten gemeinschaftlich eine Sternalrippe, so dafs man auf dieser Seite 5 Articulationen für die Rippen am Brustbeine erkennt, aber auf der linken 6. An der 7ten Rippe besteht der Hakenfortsatz nur aus einem schmalen Kamme. Die 8te Rippe hat 2 Bestand-Theile: der obere ist ein hakenartiger mit dem entsprechenden Wirbel verwachsener Vorsprung, der unter dem Darmbeine zum Vorscheine kömmt, gerade wie beim Straufs. Der untere Theil ist auf der rechten Seite deutlich aus zwei Knochen zusammengesetzt; der gröfsere von beiden steht in genauer Verbindung mit dem hinteren Rande der 7ten Rippe, etwa 3‴ unter ihrem Haken beginnend, und verbindet sich etwas höher oben mit dem 2ten Knochen (welcher auf der linken Seite den unteren Theil dieser Rippe ausmacht). Der 2te Knochen ist aber genau mit dem sehr breiten und langen Sternalstück der 7ten Rippe verwachsen, so dafs ihn nur am hinteren Ende eine Furche davon abgrenzt. Das Brustbein ist absolut breiter und kürzer als bei dem obengedachten Geier und die Carina noch weniger von den Seitenhälften abgesetzt. Der hintere Rand ist wellenförmig ausgeschnitten und kömmt in einer abgestumpften Ecke mit dem seitlichen zusammen. Die Mitte des hinteren Randes, welche den Anfang der crista sterni darstellt, ragt mit einer stumpfen Spitze vor, springt aber nicht so weit als der seitliche Theil zurück. Die beiden Lücken in der hinteren Hälfte des Brustbeines sind kleiner und mehr rund.

Am Schlüsselbeine, welches bei gleicher Breite des unteren Endes kaum etwas kürzer ist, zeigt sich der innere Rand mehr abgerundet und es fehlt auch die Oeffnung in der Gegend der oberen Extremität. Die Gabel ist an beiden Enden sehr angeschwollen und dieselben stehen fast um einen Zoll weiter auseinander als beim Geier; aber der mittlere untere Theil des Knochens ist niedriger und die Furche an der vorderen Fläche weniger tief. Das Schulterblatt ist um 3‴ länger als beim Geier, breiter und verschmälert sich mehr gegen das hintere Ende. Der Oberarm ist fast ½″ kürzer als beim Geier, seine obere Leiste stärker, reicht weiter nach hinten. Die Speiche ist am hinteren Ende stärker gebogen. Am linken Flügel scheint ein 3tes Carpusbeinchen vorhanden, wenn es nicht eine knorpelige Anschwellung irgend einer Sehne ist. Das vordere Ende des oberen Astes vom Mittelhandbein ist nicht perforirt, sowie dieser Knochen nicht lufthohl. Die einfache Phalanx des Daumens ist fast 3‴ länger als beim Geier, auch der aus 2 Gliedern bestehende Mittelfinger ist länger. Aufser der oben angeführten Verschiedenheit des Beckens sind noch folgende zu erwähnen: es ist nur sehr wenig kürzer, allein über und hinter der Pfanne gemessen wegen der geringeren Breite des hinteren Theiles des Darmbeines etwas schmaler. Die Hüft-Sitzbeinöffnung ist fast rund, doch kleiner, das sogenannte ovale Loch dagegen ungefähr gleich grofs, wie beim Geier und dadurch gewinnt der Theil des Darm- und Sitzbeines, welcher sich unter dieser Oeffnung befindet, eine gröfsere Ausdehnung. Der Oberschenkelknochen des Lämmergeiers ist ebenfalls pneumatisch und die Kniescheibe sehr klein. Am Schienbein ist die vordere Leiste des oberen Endes mehr abgerundet, nicht hakenförmig nach unten verlängert, wie man beim Geier beobachtet. Das Wadenbein ist etwas länger und verhältnifsmäfsig dünner. An der inneren Vorderzehe ist das erste Glied kleiner, das 2te länger und stärker als der gleichnamige Knochen beim Geier. Das Nagelglied ist fast gleich grofs mit dem der Hinterzehe und beträchtlich gröfser als jenes der beiden übrigen Zehen; es mifst nach der Sehne des Bogens 1″ 3‴. Die beiden anderen Nagelglieder sind wenig länger als 10‴, an der äufseren Vorderzehe ist das erste Glied sehr stark und um wenig kürzer als die beiden folgenden Glieder zusammengenommen.

IV. Vom Skelet des Edelfalken (*Falco islandicus*).

Als würdigster Repräsentant der Falken erscheint hier der Edelfalke, dessen Skelet wir nach einem Exemplare aus Grönland beschreiben, welches Lichtenstein dem zootomischen Museum in Berlin zum Geschenk gemacht. Diefs schöne Skelet hat die Nummer 4744.; der Schädel davon ist auf der 3ten Tafel Fig. c. d. e. in 3 verschiedenen Ansichten in natürlicher Gröfse abgebildet.

Folgendes sind die unterscheidenden Charaktere dieses Schädels. Der Schnabel ist sehr klein im Verhältnifs zum übrigen Kopf, das Hinterhaupt rund, gewölbt, die Stirn etwas vertieft. Der Hautmuskel hat über dem schlanken, hinteren Orbitalfortsatze einen sehr starken Eindruck hinterlassen. Auch der obere Fortsatz des Thränenbeines ist von ansehnlicher Länge und erreicht fast den hinteren Rand der Orbita; das Superciliar- oder Brahmbein scheint innig mit ihm verwachsen. Der untere Fortsatz des Thränenbeines berührt den Jochbogen und legt sich in grofser Ausdehnung an den seitlichen Fortsatz des Riechbeines, ohne jedoch mit ihm zu verwachsen. Die Scheidewand der Augenhöhlen hat nur eine dünne Stelle, keine Lücke. Es existirt auch eine knöcherne Scheidewand der Nasenhöhle mit einem kolbenförmigen Auswuchs auf jeder Seite. Der Schnabel ist vorn niedergedrückt, hinter der Spitze am unteren Rande mit einem Zahn versehen. Die beiden Oberkieferbeine verwachsen an der Gaumfläche und ein jedes bildet hinten eine dünne, ansehnlich breite Lamelle mit eckigen Rändern, die durch feine Knochensäulchen gestützt wird. Die Pflugschar ist lang, platt, an beiden Enden angeschwollen, articulirt hinten mit dem Gaumbeine und Keilbeinschnabel, vorn mit dem mittleren Theile der Oberkieferbeine. Jochbogen vorn niedrig, hinten dick und hoch. Der Unterkiefer ist vorn gleichfalls sehr niedrig, nicht zugespitzt, am oberen Rande ausgeschnitten und so weit das Horn reicht von gröfserer Dicke. Die Aeste haben eine vordere gröfsere und hintere kleinere Lücke.

An dem vorliegenden Skelet unterscheidet man 12 Halswirbel. Der 1ste und 2te Brustwirbel sind beweglich, der 3te bis 7te verwachsen in der Art, dafs ihre Dornen eine continuirliche Leiste ohne Lücke, so wie die Querfortsätze vom 4ten bis 7ten einen Längsstreifen bilden. Ferner sieht man an dem 3—5ten Wirbel eine Verschmelzung der unteren Dornen durch ihre Spitzen.*) Der 8te und letzte Wirbel vor dem Becken ist frei beweglich. Die folgenden Wirbel haben sich mit dem Kreuzbeine vereinigt. An der 8ten und 9ten Rippe bemerkt man aufserdem die eigenthümliche Einrichtung, dafs nicht blofs an dem Köpfchen und Höckerchen die Verbindung mit den Wirbeln geschieht, sondern auch der ganze obere Umfang des Halses sich an den Querfortsatz anschliefst, wodurch alle Beweglichkeit aufgehoben scheint. An den 7 vorhergehenden Wirbeln erkennt man aber die gewöhnliche Lücke zwischen den Befestigungen der Rippen und den Wirbeln. Das Kreuzbein ist sehr innig mit dem Becken verschmolzen. Die 1ste und 2te Rippe reichen nicht bis zum Brustbeine, die 1ste ist viel kleiner als die 2te, die 3te hat bereits einen Haken, der 9ten oder letzten Rippe fehlt dagegen abermals der Haken. Mit dem Brustbein articuliren 6 Rippen. Die letzte Brustbeinrippe ist ungewöhnlich breit und sieht so aus, als ob sie aus der Verwachsung mit einem 2ten Knochen ähnlicher Bedeutung, der jedoch das Brustbein nicht erreicht, entstanden sei. Dieser Knochen theilt sich hinten in einen oberen Ast, der sich mit der 9ten Rippe vereinigt, und einen unteren, der frei endigt. Man findet weder am Kreuzbein noch am Darmbein die Spur einer 10ten Rippe. Das Brustbein ist breit und stark, hat einen ansehnlichen Kamm und, wo dieser am oberen Rande entspringt, einen spitzigen Fortsatz. Ein anderer Fortsatz ähnlicher Gestalt findet sich am hinteren Rande der linken Schlüsselbeingelenkfläche, nahe an der Mittellinie. Die Gelenkflächen für die Schlüsselbeine zeigen eine ähnliche Anordnung, wie bei den Reihern, denn sie kreuzen sich theilweise und zwar der Gestalt, dafs der innere Theil der rechten Gelenkvertiefung sich vor die entsprechende Stelle für das linke Schlüsselbein schiebt. Auf jeder Seite gewahrt man nahe am hinteren Rande des Brustbeines eine grofse ovale Lücke; der Rand selbst hat neben der Mitte an jeder Hälfte einen bogenförmigen Ausschnitt.

Das Schlüsselbein zeigt in der Mitte des inneren Randes einen scharfen stachelartigen Fortsatz. Die Gabel ist sehr stark, breit, platt und dick oben wo sie sich mit dem Schlüsselbein vereinigt, am freien Ende abgerundet. Das Schulterblatt wird hinten erst breit und läuft dann spitzig zu, sein Gabelfortsatz ist lang und ebenfalls zugespitzt. Vorderarm und Hand sind nicht pneumatisch. Das Becken erscheint breit, kurz und niedrig, seine Muskelansätze erweisen sich alle stark ausgeprägt. Der Anfang der Darmbeine wird durch den Theil des Kreuzbeines, welcher den vorderen Dornen entspricht, auseinander geworfen. Ein kleiner Stachel befindet sich vor der Pfanne am Darmbeine, eine besondere, nicht unbeträchtliche Gelenkfläche für den Hals des Oberschenkels am hinteren oberen Rande der Pfanne. Das Hüftloch ist rund und mäfsig grofs; zwischen den Schofs- und Sitzbeinen bleibt eine einfache rundliche Lücke. Die Schofsbeine ragen weit über die Sitzbeine, sind da, wo sie frei werden, am dicksten und laufen schmaler werdend nach innen und unten.

Der Oberschenkel ist pneumatisch, die Kniescheibe knöchern. Der Unterschenkel und Fufs enthalten Mark. Das Schienbein ist stark, breit, unten und vorn mit einer doppelten Knochenbrücke versehen, die oben einen einfachen Eingang, unten auf jeder Seite einen Ausgang hat. Das Wadenbein erscheint gleichfalls stark. Wo es sich mit dem Schienbeine vereinigt, bemerkt man am hinteren Rande einen Höcker, unten wird es platt, hat aufsen einen schneidenden Rand und verwächst mit der Tibia, fast bis zur Rolle herabreichend. Der Laufknochen hat an der hinteren Fläche einen ansehnlichen Kamm, der oben breit und dicker, unten scharf und niedrig ausläuft.

*) Bei 2 Skeleten von *Falco subbuteo* sehe ich den 3ten bis 7ten Wirbel verwachsen, deren Dornen auch blofs einen einfachen Kamm bilden. Bei einem 3ten Skelet dieser Species findet die Verbindung nur zwischen dem 4—7ten statt und hier schiebt sich ebenfalls das rechte Schlüsselbein mit seinem unteren Ende etwas vor das linke.

Oben durchbohren den Knochen zwei Oeffnungen und unten befindet sich der gewöhnliche Kanal zwischen der äufseren und mittleren Rolle. Das erste Glied an der inneren und äufseren Vorderzehe ist sehr kurz, an der äufseren Zehe kaum länger als das folgende, dagegen das 4te Glied länger als die 3 ersten zusammen genommen. An der Mittelzehe ist das 2te Glied kürzer als das 3te.*)

Rücksichtlich der Vergleichung des Edelfalken mit anderen Falken und den Adlern müssen wir die geneigten Leser theils auf die Skelete der einheimischen Arten verweisen, die sich auch in den kleineren deutschen Kabineten in hinlänglicher Zahl vorfinden, der Gelegenheit zur Vergleichung zu geschweigen, welche die grofsen Museen darbieten — theils erlauben wir uns hier noch einige Bemerkungen über die Abbildungen einzelner Theile von dem Skelet falkenartiger Vögel, die auf unseren Tafeln zerstreut sind. Damit jedoch die Anschauung des vollständigen Knochengerüstes eines ausländischen Falken nicht fehlen möge, findet man auf der 3ten Tafel das Skelet des *Falco Bacha* von Le Vaillant, wovon zwei Exemplare in dem Pariser Museum vorhanden, dargestellt. Das Bild dieses zierlichen Vogels mifst ungefähr $\frac{2}{3}$ der natürlichen Gröfse. Cuvier stellt den *Bacha* zu der Abtheilung der Falken, welche Bechstein *Buteonen* nannte und zählt ihn zu der Unterabtheilung der mit einer Federhaube versehenen Arten.

Folgende Bemerkungen beziehen sich auf das abgebildete Skelet. Der Kopf des *Bacha* ist länger, der Schnabel niedriger und mehr vom Schädel abgesetzt, die Stirn vertieft, der obere Rand der Augenhöhlen gewölbt. Grofse Lücke in der Scheidewand der Augenhöhlen. Am oberen Fortsatze des Thränenbeines ist ein deutliches Superciliarbein angeheftet. Das Thränenbein ist pneumatisch, sein unterer Fortsatz sehr fein, mit dem Jochbogen und dem seitlichen Theile des Riechbeines vereinigt. Nasenloch grofs, oval, schief gestellt; Scheidewand der Nasenhöhle am vorderen Theile unvollständig. Am unteren Rande des spitzigen Oberschnabels fehlt der Zahn. Das Quadratbein wird hinten und oben durch einen Fortsatz, der vom Umfang der Gehöröffnung abgeht, in seiner Beweglichkeit beschränkt; sein Orbitalfortsatz ist spitzig und wenig nach innen geneigt. Man zählt 12 Hals- und 9 Brustwirbel mit getrennten starken Dornen nebst 8 Schwanzwirbeln. Wahrscheinlich besteht das Kreuzbein aus 12 Knochen. Die beiden ersten Rippen articuliren nicht mit dem Brustbein, an der 4—8ten Rippe bemerkt man Hakenfortsätze. Bei dem einen der beiden Pariser Skelete war das Brustbein ganz solide, bei dem anderen fand man am hinteren Rande jeder Seite zwei Oeffnungen und zwar die Löcher der rechten Seite gröfser als die linken, wie die äufsere Oeffnung gröfser als die innere. Bei dem einen Skelet waren auch die Aeste der Gabel mehr nach aufsen gekrümmt. Die Gabel zeigt am inneren Rande eine Oeffnung und ist stark. Der Oberarm ist nur wenig kürzer als das Schienbein. An der Elle sieht man 9 Höckerchen, als Spuren von der Anfügung der Schwungfedern. Oberschenkel kürzer als der Laufknochen, wie beim Sperber (*nisus*), nur sind alle Knochen der unteren Extremitäten verhältnifsmäfsig stärker. Kniescheibe von mäfsiger Gröfse und rundlich.

Taf. I. Fig. c. der Schädel des *Falco ecaudatus Sh.* (Le Bateleur Vaill.) in natürlicher Gröfse, zeichnet sich aus durch ein breites, stark gewölbtes Hinterhaupt mit ansehnlichen abgerundeten hinteren Orbitalfortsätzen; die Stirn ist mit einer Längsfurche versehen und breit, gleich dem oberen Fortsatz des Thränenbeines, dessen Befestigung am Stirnbeine einen ansehnlichen Theil des äufseren Randes einnimmt. Das Brahmbein ist grofs und nicht verwachsen. Der untere Fortsatz des Thränenbeines senkt sich bis auf den Jochbogen und verbindet sich mit den Flügeln des Siebbeines, dessen mittlerer Theil eine beträchtliche Lücke darbietet. Der Schnabel ist kurz und seitlich comprimirt; die Naslöcher sind rundlich, ähnlich wie bei *Vultur fulvus* in schiefer Richtung von oben und vorn; die Oberkieferbeine sind dünn, blattartig, die Gaumbeine pneumatisch und die Flügelbeine divergiren stark. Der Vomer ist auch sehr dünn und tafelförmig. Die Aeste des Unterkiefers haben nur eine geringe Höhe und am hinteren Theile eine Oeffnung. Ihr hinterer innerer Fortsatz ist lang, spitzig und fast bis zum Keilbeinschnabel verlängert. Die mittlere Verbindung beider Aeste ist kurz. An dem Skelet des *F. ecaudatus* aus dem Pariser Museum zählt man 13 Hals- 9 Brust- und 8 Schwanzwirbel. Der letzte Schwanzwirbel ist verhältnifsmäfsig klein, die Querfortsätze der vorderen Schwanzwirbel sind vorzüglich breit und berühren sich defshalb. Die 4 letzten Wirbel haben auch untere Dornen und die 2—7te Rippe Haken. Die Gabel ist oben sehr breit und beträchtlich nach vorn gekrümmt. Oberarm und Oberschenkel pneumatisch. An der Kniescheibe ist der Querdurchmesser am gröfsten.

Der Schädel des *Falco magnirostris* (Taf. V. Fig. g., in natürlicher Gröfse, Nr. 10189. des Berliner Katalogs) hat eine besonders längliche, gestreckte Gestalt (27‴ lang, 15½‴ gröfste Breite am hinteren Rande der Orbita) und doch ziemlich viel Aehnlichkeit mit dem des Edelfalken; nur ist die Stirn zwischen den Augenhöhlrändern schmaler und der hintere Rand der Orbita mehr nach aufsen umgebogen. Der Schnabel hat eine gröfsere Länge und vor den Naslöchern einen Eindruck, ist auch spitziger. Das Brahmbein erreicht einen beträchtlichen Umfang, verbindet sich durch Bandmasse mit dem breiten oberen Thränenbeinfortsatze; von Gestalt ist es länglich rundlich. Eine sehr grofse Lücke in der Orbitalscheidewand. Foramen opticum sehr ansehnlich, auch an der Stelle der Löcher für die Riechnerven eine bedeutende Lücke. Die Gaumbeine sind schlanker als beim Edelfalken. Die Pflugschar hat mehr die Gestalt wie bei den Adlern, an den Enden keine Anschwellungen, stützt sich hinten zwar unmittelbar auf das Gaumbein, ist aber vorn nur durch weiche Theile mit den Oberkieferbeinen vereinigt. An der Gaumfläche sieht man wie bei den Geiern und im geringeren Grade auch bei den Adlern auf beiden Seiten eine Oeffnung zwischen den Ober- Zwischenkiefer- und Gaumbeinen, die in die pneumatischen Räume des Schnabels führt. Die Unterkieferäste sind fast ganz solid.

Eine noch gröfsere Aehnlichkeit mit dem Schädel des Edelfalken bemerkt man bei dem von *Falco sparverius* (Taf. V. Fig. s., Nr. 10190. des Berliner Katalogs). Er ist in natürlicher Gröfse dargestellt und mifst in der Länge 18‴, in der gröfsten Breite 11‴. Der Schnabel ist verhältnifsmäfsig kleiner, nur 6‴ lang, das Nasloch ist rund und an der Scheidewand springt ein kolbenförmiger Auswuchs vor. Hinter der Spitze des Schnabels bemerkt man mitten an der Gaumfläche eine schneidende Leiste und am Rande einen kleinen stumpfen Zahn. In Beziehung auf die Lücke in der Scheidewand und an der hinteren oberen Wand der Augenhöhle stimmt dieser Schädel mehr mit dem zuletzt beschriebenen überein. Doch die Pflugschar verhält sich ganz wie beim Edelfalken. Das Brahmbein ist mit dem schmalen, spitzig zulaufenden, nach unten gekrümmten Fortsatz des Thränenbeines fast ganz verwachsen. Der seitliche Fortsatz des Riechbeines ist gröfser, nicht mit dem Thränenbeine verschmolzen, welches jedoch den Jochbogen berührt. Der Fortsatz der Schlafschuppe über dem Quadratbeine ist länger und mehr gekrümmt, aber der Unterkiefer verhält sich wie beim Edelfalken.

Der Schädel von *Falco subbuteo* (Taf. VI. Fig. p. natürliche Gröfse, Nr. 3791. im gedachten Katalog) steht in der Mitte zwischen dem Edelfalken und *F. sparverius*. Der Total-

---

*) In den älteren und neueren zoot. Schriften sind Beschreibungen und Abbildungen von dem Skelet und Schädel verschiedener Raubvögel zerstreut. Die älteren Darstellungen haben aber jetzt gar keinen Werth mehr, denn sie waren ursprünglich nicht genau genug und hatte man auch ehemals nicht die hinlänglichen zoologischen Kenntnisse um die Arten der Raubvögel, die bekanntlich nicht leicht zu unterscheiden sind, gehörig festzustellen. Man vergleiche z. B.: Aldrovandi ornithologia. Francof. 1610. pag. 63. Fig. 5. Skelet des Adlers (*chrysaëtos*) und pag. 67. Erklärung dieser Abbildung. Ferner: W. Cheselden, osteographia. London 1733. Die Vignette am Schlufs des 3ten Kapitels stellt das Skelet eines Adlers dar, welcher mit einer Viper kämpft. Ungleich vorzüglicher ist die Beschreibung und Abbildung des Gerippes vom weifsköpfigen Adler, welche Bl. Merrem gegeben hat. S. vermischte Abhandlungen aus der Thiergeschichte S. 116—144. und Taf. VI. Jac. Theod. Klein, stemmata avium etc. liefs angeblich folgende Schädel abbilden: Tab. VI. Fig. 2. Schädel eines Adlers. Die Art ist nicht näher bestimmt, es mufs jedoch ein colossaler Vogel gewesen sein, wenn das Bild treu ist. Tab. VII. zeigt 4 Schädel, Fig. 1. b. den von *Falco aeruginosus*, Fig. 2. b. den von *F. ruderum*, Fig. 3. b. *F. pedibus aureis, rostro nigricante*, Fig. 4. b. ist nicht erklärt. Tab. VIII. Fig. 1. a. Schädel von *F. cyanopus* und Fig. 2. a. der Schädel von *F. buteo*. Leider sind alle diese Schädel weder ganz rein präparirt, noch in vollkommenem Profil dargestellt, sondern in einer Verkürzung von oben und von der Seite. Steinmüller, in der neuen Alpina 1. Bd. Taf. II. giebt die Profilansicht vom Schädel der *aquila fulva*, in natürlicher Gröfse. Carus, von den Ur-Theilen des Knochen- und Schalengerüstes. Taf. XI. Fig. VI. Seitenansicht vom Schädel des *Falco lagopus*.

habitus erscheint ganz wie der eines kleinen Edelfalken. Der Zahn am Rande des Zwischenkiefers befindet sich noch etwas weiter hinten und ist abgerundet aber doch scharf, auch erkennt man die erwähnte Leiste hinter der Spitze des Schnabels. Thränenbein, Pflugschar und Unterkiefer verhalten sich ganz wie bei *F. islandicus*; die Wände der Augenhöhle aber wie bei *magnirostris*. Es fehlen auch die bei dem zuletzt erwähnten Schädel beschriebenen Oeffnungen am Gaumen, die in die Höhle des Schnabels führen. Die Länge dieses Schädels beträgt 20‴, die gröfste Breite 12‴.

Zum Beschluſs sei noch eines kleinen ausländischen Falken Erwähnung gethan, nämlich des *F. trivirgatus Reinward* (Nr. 7228., von Dirksen erworben). Der Schädel ist auf Taf. VI. Fig. n. o. in nat. Gr. von der Seite u. oben dargestellt und mifst in der Länge 19½‴, in der Breite 11‴. Er hat eine auffallend platte Stirn und ähnelt mehr dem *F. magnirostris* als dem *islandicus*. Die Lücken an der vorderen Wand der Schädelhöhle und dem septum orbit. sind noch gröfser, dem Schnabel fehlt der Zahn und die Scheidewand der Naslöcher ist ohne Kolben. Die Pflugschar wie *F. magnirostris*, desgleichen die Oeffnung auf der Gaumenfläche. Das Brahmbein ist kurz, dreieckig und noch nicht verwachsen, auch das Thränenbein nicht mit dem grofsen seitlichen Fortsatz des Riechbeines vereinigt. Der hintere Orbitalfortsatz ist lang, spitzig und krumm. Am Hinterhaupte bemerkt man einen Wulst, dem Wurme des kleinen Hirns entsprechend und stark vorragend. Die Aeste des Unterkiefers zeigen keine Lücken.

Die Figuren a. b. und c. der 6ten Tafel gewähren noch 3 Ansichten von dem Schädel des *F. ossifragus Linn.* (aus J. Müller's Sammlung, Nr. 7537. des Berliner Katalogs) die ganz denen des isländischen Falken, Fig. c. d. und e. der 3ten Tafel entsprechen und eine bequeme Vergleichung zulassen. Man sieht, dafs der Hauptunterschied, nächst der ansehnlicheren Gröfse des Adlers, auf der weiteren Ausbildung des Schnabels beruht. Zugleich ist leicht wahrzunehmen, wie trotz des grofsen Brahmbeines sich der obere Fortsatz des Thränenbeines verkleinert, die Orbita am vorderen Theile niedriger wird, die Gaumbeine ihre Gestalt verändern, die Pflugschar die Oberkieferbeine nicht mehr erreicht, die Naslöcher sich vergröfsern, eine dreieckige Gestalt annehmen und die Spitze des Zwischenkiefers vor dem Unterkiefer herabsteigt.

Zur Geschichte der Entwickelung des Brustbeines bei den Falken geben noch einen Beitrag die Figuren f. g. und i. der 1sten Tafel. Diese Figuren sind nach Präparaten der Pariser Sammlung gezeichnet und Fig. i. zeigt unter den 3 Darstellungen die jüngste Bildungsstufe bei einem sehr jungen *Falco nisus*. Kaum die vordere Hälfte des Brustbeines ist knöchern und zwar derjenige Theil, welcher mit den Schlüsselbeinen und Rippen articulirt; doch sind die beiden seitlichen Hälften noch getrennt, berühren sich fast nur in der Nähe des oberen Randes. An den hinteren zackigen Rand der verknöcherten Stücke, die ungleich von Dicke und hie und da durchscheinend sind, fügt sich der knorpelige Theil des Brustbeines, der auf jeder Seite in der Nähe des hinteren Winkels eine rundliche Oeffnung hat, über welche eine Haut ausgespannt ist. Auch der Kamm ist noch durchaus knorpelig. Selbst die Oeffnungen in dem Brustbeine erwachsener Falken zeigen eine grofse Unbeständigkeit. So fand ich bei einem *F. milvus* auf der rechten Seite ein grofses, auf der linken ein kleines Loch und bei einem anderen Exemplar derselben Art nur auf der rechten Seite eine Oeffnung; bei einem *F. buteo* war blofs auf der rechten Seite eine Oeffnung vorhanden, auf der linken fehlte die knöcherne Begrenzung am hinteren Rande und daher erschien dieser selbst unregelmäfsig eingekerbt. Fig. f. und g., das Brustbein eines jungen *F. tinnunculus* weiset schon beträchtlichere Fortschritte der Verknöcherung längs des Seitenrandes auf, nur der hintere Rand und etwas mehr als die hintere Hälfte der Mitte des Brustbeines sammt dem Kamme bestehen noch aus Knorpel. Auch hier erscheint die Grenze zwischen dem verknöcherten Stück und dem Knorpel unregelmäfsig ausgezackt. Oben haben sich die beiden Hälften des verknöcherten Theiles in der Mitte vollständig vereinigt und hier bemerkt man auch den knöchernen Anfang des Kammes. Der obere seitliche Fortsatz zwischen der Gelenkfläche für das Schlüsselbein und die erste Sternalrippe ist auch schon vollständig. Der hintere knorpelige Rand hat auf jeder Seite einen runden Ausschnitt und in der Mitte eine convexe Ausbiegung.

V. Vom Skelet des Secretärs (*Gypogeranus serpentarius*).

An dem Schädel des Secretärs im Berliner Museum*) waren alle Knochen bis auf diejenigen, welche immer beweglich gefunden werden, innig verwachsen. Ihre äufsere Tafel erscheint an mehreren Stellen rauh, gleichsam angefressen, oder es sind krankhafte Anschwellungen vorhanden, wie an dem rechten Laufknochen. Der Schädel ist breit, gewölbt, rundlich und an der Stirn mäfsig vertieft; hier setzt sich der niedrige Schnabel durch einen starken Eindruck ab. Die Augenhöhlen sind äufserst geräumig. Alle Schädelknochen scheinen, soweit sich diefs ohne Beschädigung beurtheilen läfst, pneumatisch zu sein. Das Hinterhauptloch ist rund, der cond. occ. von mäfsigem Umfange, mehr kugelig als herzförmig. Vom langen, schmalen Schnabel des Keilbeines gehen, wo er mit dem Körper zusammenhängt, die Gelenkfortsätze für die Flügelbeine ab. Hinter denselben sind unter einer Lamelle die beiden Eingänge der Eustachischen Trompeten versteckt. Der hintere Orbitalfortsatz endigt spitz und hat vorn einen wellenförmig gebogenen Rand. Der Orbitalfortsatz des mäfsig grofsen Quadratbeines ist stumpf, sehr platt, scharfrandig und neigt sich nach unten. Die Flügelbeine findet man schwach, am äufseren Ende seitlich comprimirt; die Fläche, welche sie dem entsprechenden Fortsatze am Keilbeine zukehren, ist grofs und länglich. Die Scheidewand der Augenhöhlen, welche trotz ihrer Dünnheit pneumatisch ist, enthält eine fast ovale Lücke. Die Riechnervenlöcher sind grofs. Die seitlichen Fortsätze am Riechbeine neigen sich nicht blofs, sondern sind auch nach vorn und aufsen gerichtet und fügen sich genau an den mittleren Theil des hinteren Randes vom Jochfortsatz des Thränenbeines. Die Thränenbeine sind sehr ansehnlich, vorzüglich ihre oberen Fortsätze. Sie verwachsen nur an der Mitte des inneren Randes nicht mit den Stirnbeinen, sind dagegen ziemlich genau mit den Nasenbeinen verbunden. Die untere Fläche dieser Knochen erscheint durch eine pneumatische Auftreibung gewölbt und an den mit dem Jochbogen genau vereinigten Fortsätzen sieht man einige pneumatische Oeffnungen. Die Nasenbeine sind gleich innig mit den Stirnbeinen und dem Zwischenkiefer verbunden. Die Scheidewand der Nasenhöhle bleibt am hinteren Theile unvollkommen. Die Gestalt der knöchernen Naslöcher gleicht jener bei

*) Das Skelet des Berliner Museums hat die Nummer 7162. Das Thier befand sich eine Zeit lang lebend in der Königlichen Menagerie auf der Pfaueninsel und war weiblichen Geschlechts. Das ganze Skelet ist im verjüngten Maafsstabe abgebildet auf Taf. IV.; Fig. a., b. und c. sind Ansichten des Schädels in natürlicher Gröfse. Aufserdem haben wir zwei Skelete in dem Museum des Pflanzengartens untersucht, das eine von Delalande, das andere von Péron eingesendet, und das 4te zur Vergleichung dienende Exemplar besitzt das Königliche zootomische Museum der hiesigen Universität.

den Adlern. Der hintere innere Fortsatz des Oberkiefers ist dünn, plattenförmig, an der äufseren Fläche concav, an der inneren convex. Beide Oberkieferbeine stofsen mit dem gröfsten Theile ihrer Länge durch die inneren Ränder aneinander und man erkennt zwischen ihnen eine Art Naht. Die Länge des äufseren hinteren Fortsatzes läfst sich nicht mehr genau bestimmen, doch reicht seine Spitze wahrscheinlich bis zum Thränenbeine. Die Gaumenbeine werden vorn sehr schmal, berühren sich hinten an 2 Stellen in der Mittellinie und bilden dadurch unter dem Riechbeine eine schnabelartige Verlängerung. Ein Pflugscharbein liefs sich nicht auffinden. Der Jochbogen ist nach oben und aufsen gewölbt, hinten ziemlich dick und zeigt deutliche Spuren der Zusammensetzung aus 2 Stücken. Der Unterkiefer hat hinten eine beträchtliche Breite, wird jedoch in seiner ganzen Länge vom Jochbogen und Oberschnabel nach aufsen überragt. Er ist niedrig, besonders am Ende des vorderen Drittels und vor dem Gelenk. Die Verbindung beider Aeste ist von mäfsiger Stärke. Der innere hintere Fortsatz, dessen Spitze abgerundet ist, hat kaum die Länge von 5‴.*)

Die Zahl der Halswirbel beträgt 13. Sie sind im Verhältnifs der Länge stark, die oberen und unteren haben höckerförmige Dornen und der letzte zeigt eine wirkliche spina superior. Am 2ten und 3ten Wirbel sieht man Höcker an der Stelle der unteren Dornen; vom 6ten Halswirbel an finden sich wieder einfache untere Dornen in der Gestalt von Höckern und Platten, es findet jedoch der Unterschied statt, dafs diese Fortsätze an den vorderen Wirbeln dem hinteren Ende des Körpers und an den hinteren dem vorderen Ende angehängt sind. Die Griffelfortsätze sind im Allgemeinen nicht lang; aber am 3ten und 4ten und den beiden letzten Wirbeln beträchtlich dick. Am 2ten und 3ten Wirbel sieht man zwischen den Quer- und hinteren Gelenkfortsätzen eine kleine Knochenbrücke. Die 6 vorderen Brustwirbel sind beweglich, die hinteren mit dem Kreuzbein verwachsen. Der 1—4te haben ziemlich starke untere Dornen. Die oberen Dornen sind alle ansehnlich, nicht verschmolzen und nehmen noch an Breite zu. Die Querfortsätze, welche dagegen in derselben Richtung an Breite abnehmen und etwas länger werden, zeigen gleichfalls keine Verwachsung. Grofse pneumatische Oeffnungen erkennt man zwischen den Dornen und vorderen Gelenkfortsätzen, kleinere an den letzteren und am Körper. Die Forr. intervert. zwischen den vorderen Brustwirbeln sind sehr grofs. Das Kreuzbein bietet nichts Besonderes dar und scheint aus 12 Wirbeln zu bestehen, von denen jedoch nur die hinteren einige Trennungsspuren zeigen.

Schwanzwirbel sind 7, der 1ste berührt durch seine langen Querfortsätze noch die Darmbeine. Die Länge der Querfortsätze nimmt nach hinten ab; doch gewinnt ihre Spitze eine gröfsere Dicke und man erkennt da, wo sie mit dem Körper verbunden sind, pneumatische Oeffnungen. Die oberen Dornen sind überall ansehnlich und an den beiden ersten Wirbeln in 2 Höcker gespalten. Untere Dornen trifft man an den 4 hinteren Wirbeln, die nur am 4ten und 5ten in 2 Spitzen auslaufen. Eine Verbindung durch Gelenkfortsätze findet blofs zwischen dem 1sten und 2ten Wirbel statt. Der letzte grofse Schwanzwirbel ist tafelförmig, von gebogenen Rändern umgeben und hat höckerartige Spuren von Querfortsätzen. Am unteren Rande ist dieser Wirbel ziemlich dick und von vorn nach hinten, gleich dem unteren Dorn des vorletzten Wirbels, von einem kurzen Kanale durchbohrt, welcher eine ovale Mündung zeigt. Es giebt 8 Rippenpaare, von welchen die beiden ersten falsche oder einfache Wirbelrippen sind, die 2te Rippe reicht jedoch fast bis zum Brustbeine herab. Die folgenden Rippen sind alle viel breiter, säbelförmig nach hinten gekrümmt und an der 3ten und 4ten befinden sich hakenförmige Fortsätze, die jedoch genau mit dem Mittelstück verwachsen. An den 3 folgenden Rippen werden diese Haken durch plötzlich zunehmende Breite und stärkere Krümmung der Rippen ersetzt; die letzte Rippe ist aber in der Nähe des Beckens breiter als in der Mitte und am unteren Ende. Die Brustbeinrippen nehmen von vorn nach hinten an Länge und Stärke zu und haben am Brustbeinende deutliche pneumatische Oeffnungen. Köpfchen und Höckerchen der Rippen werden durch einen bogenförmigen Ausschnitt des Halses (an dessen hinterer Fläche sich ein Luftloch befindet) getrennt. Das Brustbein hat eine länglich-eiförmige Gestalt und seine gröfste Breite über der Mitte der Länge. Der Kamm ist an der Basis so dick, dafs er sich fast gar nicht von der vorderen Fläche des Knochens absetzt. Er hat einen convexen längeren unteren und einen concaven kurzen oberen Rand. Die Articulationen der Schlüsselbeine nehmen fast den ganzen oberen Rand ein, welcher nur in der Mitte einen stumpfen Winkel bildet und hier mit einer Furche versehen ist. Der obere seitliche Fortsatz ist gering, überragt auch das Schlüsselbein und die erste Brustbeinrippe nur wenig. Den Seitenrand nehmen die Verbindungen mit den Brustbeinrippen bis auf einen Zoll ein, wo er frei und concav ist. Der hintere Rand besteht aus 2 Hälften, welche beide doppelte bogenförmige Ausschnitte zeigen, die sich in dem mittleren Winkel vereinigen, wo sich eine zugespitzte Anschwellung befindet.

Von den Knochen der Extremitäten bemerken wir Folgendes. Die Gabel ist stark und bildet einen weit geöffneten, halbzirkelförmigen Bogen, zeigt auch eine ansehnliche Krümmung nach vorn; wo beide Aeste sich unten verbinden stofsen sie mit einer Scheibe, deren Umfang einer Bohne gleicht, auf den Brustbeinkamm und die Verbindung mit demselben geschieht durch ein sehr kurzes Band. Man sieht an diesem Knochen nur geringe Spuren der Pneumaticität. Das Schlüsselbein ist stark, besonders unten breit (1″ 3½‴), am inneren Theile dick, am äufseren dünn und platt. Der Fortsatz zur Verbindung mit der Gabel und dem Schulterblatte ist bedeutend entwickelt, die Grube für den Oberarm tief; über der Mitte findet man am inneren Rande eine kleine Oeffnung. Das Schulterblatt ist wenig gebogen, sein Gabelfortsatz breit und dick; vor dem hinteren Ende zeigt es die gröfste Breite; über die äufsere Fläche läuft eine deutliche schräge Muskelrauhigkeit. Dieser Knochen und der vorige sind entschieden pneumatisch. Das starke Oberarmbein hat deutliche Muskelansätze und ist lufthohl, doch sind die

*) An dem Schädel des Skeletes, welches dem hiesigen zootomischen Museum gehört, fehlt die Pflugschar auch gänzlich und die Grenzen mehrerer Gesichtsknochen lassen sich noch deutlich unterscheiden, besonders gilt dies von den Nasenbeinen, welche sich an ihrem oberen Theile nicht untereinander verbinden, sondern durch einen eigenen Fortsatz des Stirnbeines und den Zwischenkiefer getrennt werden. Der obere hintere Fortsatz des Oberkiefers, welcher mit dem Nasenbeine vereinigt ist, verbindet sich aufserdem mit einer Ecke vorn am Thränenbeine. Das obere kleinere Stück des Jochbeines reicht vorn kaum 2‴ weit über den unteren Fortsatz des Thränenbeines. Bei diesem Skelet zählte ich auch 8 Schwanzwirbel.

Vorsprünge, so wie der Kamm abgerundet, nicht scharf. Vorderarm und Hand erscheinen fettig und durchscheinend, sind also nicht mehr pneumatisch. Die Speiche ist sehr schlank im Verhältnifs zur Elle, welche in der Mitte weit dünner ist, als da wo der Körper in die Gelenkenden übergeht. Das Mittelhandbein ist stark, besonders an den Enden, vorn und innen mit einem Tuberkel versehen; auch der Daumfortsatz ist ansehnlich. Die Lücke zwischen seinen beiden Aesten lang und einfach, am vorderen Ende etwas niedriger als am hinteren. Der obere Ast ist am Anfang platt und breit, am Ende rundlich und sehr schwach. Hier besteht der Daum nur aus einem Stücke, das $10\frac{1}{2}'''$ lang ist. Wahrscheinlich blieb das 2te Stück im Balg, denn an dem einen Pariser Skelete hatte der Daumen 2 Glieder und das 2te war mit einem Nagel versehen. Das 1ste Glied des Mittelfingers ist stark, am unteren Rande vornehmlich dick, oben dünn und durch einen dickeren Rand gesäumt, $1\frac{1}{2}''$ lang. Das 2te Glied, reichlich $1''$ lang, ist nach hinten stark verjüngt und hier mit einer hakenförmigen Anschwellung versehen. Der kleine Finger ist $8'''$ lang. Das Becken*), als der Rumpftheil der hinteren Extremität, ist auch lang, niedrig und selbst in seinem hinteren Theile nur von geringer Breite. Die Darmbeine stofsen vorn unter einem dachförmigen Winkel aneinander, verwachsen hier mit dem Dorn des 7ten Brustwirbels und weichen hinten weit auseinander, um dem Kreuzbeine Platz zu machen. Man erkennt jedoch bei der Betrachtung von oben die beiden letzten Kreuzwirbel deutlich. Ihre Dornen sind seitlich in zwei Höcker ausgebreitet und die langen Querfortsätze in der Mitte durch eine Knochenbrücke vereinigt. Ueber der Pfanne bildet das Darmbein einen stumpfen abgerundeten Vorsprung. Das Hüftloch ist sehr ansehnlich, am hinteren Theile höher als am vorderen und hinter ihm befindet sich oben eine grofse Grube, worin die kleinen pneumatischen Oeffnungen eingeschlossen sind. Das Schofsbein ist dünn; zwischen ihm und dem Sitzbeine befindet sich eine lange, schmale Lücke, deren vorderer weiterer Theil durch einen Höcker am Sitzbeine vom hinteren, schmaleren Theile gesondert wird. Die langen freien Enden der Schofsbeine neigen sich bis auf $\frac{1}{2}''$ einander entgegen. Der Oberschenkel ist stark, fast ganz gerade und cylindrisch; sein Kopf wird von einem kleinen kammartigen Trochanter überragt. Der innere Knorren des unteren Endes erhebt sich weiter nach vorn und oben und bildet einen stumpfen Wulst. Dagegen steigt der äufsere weiter herab und nach hinten, hat auch einen bedeutenden Einschnitt für das Wadenbeinköpfchen. Die Grube für die Luftlöcher befindet sich vor und unter dem Rollhügel. Das Schienbein ist ebenso beinahe völlig gerade und selbst am oberen Theile rundlich, weil sich die Leiste vom vorderen Kamme nicht weit abwärts erstreckt und nur sehr schwach angedeutet wird. Die Rolle ist stark; über ihr erkennt man aufsen einen Höcker und vorn oberhalb derselben eine Knochenbrücke. Das Köpfchen des Wadenbeines ist zwar grofs und dick, doch reicht der ganze Knochen kaum über die Mitte des Schienbeines, wird zuletzt platt und sehr fein. Die Kniescheibe fehlt und war auch bei dem einen Pariser Skelet nicht vorhanden, während bei dem 2ten (von Péron gesendeten) eine knorpelig-sehnige Substanz die Stelle derselben einzunehmen schien. Der Laufknochen ist ganz aufserordentlich lang und viel länger als bei irgend einem anderen Raubvogel. Er erreicht fast die Länge des Schienbeines und übertrifft den Vorderarm in der That an Gröfse; sein oberes Ende ist ziemlich stark und nach innen gebogen. Das Mittelstück zeigt eine Krümmung nach hinten; oben und hinten bemerkt man 2 mäfsige Vorsprünge. An der vorderen Fläche läuft eine Vertiefung zur äufseren Rolle herab, wo der Knochen doppelt perforirt ist, von vorn nach hinten und von oben nach unten. Die Gelenkflächen der 3 Rollen beschreiben einen Bogen; die mittlere Rolle ist die vorderste, die äufsere und innere stehen hinter ihr zurück. Das dem Lauf angehängte Beinchen für die hintere Zehe ist länglich, phalanxähnlich und $7\frac{1}{2}'''$ lang. Auch die Zehenglieder sind länger und schwächer als bei den Adlern. An der inneren Zehe weicht das Verhältnifs namentlich auch dadurch ab, dafs das 1ste und 2te Glied fast gleich grofs sind. An der Mittelzehe nimmt die Proportion von der 1sten zur 4ten Phalanx ab und an der 3ten Zehe sind das 2te und 3te Glied, wie gewöhnlich, kleiner als das 4te und dieses kleiner als das 1ste. Die Nagelglieder sind mäfsig gekrümmt.

*) Vergl. Taf. VI. Fig. l. Das Becken von oben u. Taf. VII. Fig. c. das Brustbein von unten, beide in nat. Gr.

Maafse der vorzüglichsten Theile des Skeletes bei den Tagraubvögeln.

(Die Angaben sind nach Pariser Zoll und Linien bestimmt.)

	V. fulvus.	*V. cinereus.*	*S. papa.*	*C. aura.*	*V. percnopt.*	*G. barbatus.*	*F. island.*	*F. albicilla.*	*G. serpent.*
Gröfste Länge des Schädels	5″ 1‴	5″ 5‴	4½″ ‴	3″ 8½‴	4″ ‴	5″ 6‴	3″ ½‴	4″ 7‴	4″ 4‴
Länge des Schnabels	2 8	2 11	2 4	1 10	2 4	3	1 3	2 6	2
Länge des Unterkiefers	4 1½	4 4	3 3½	2 9	2 10	4 8½	2 6	3 6	3 4
Breite d. Sch. zw. d. hint. Orbitf.	2 2	3	2 2½	1 6	1 9	2 7	2 ½	2 3	2 4
Breite zw. d. Jochgel. d. Quadrtb.	2 3½	3	2 ½	1 4½	1 8	3 2	2 3	2 4	2 4
Brte zw. d. Jochfrts. d. Thränenb.	13	[14½	14½	11	1	1 6½	1	1 5	1 5½
Länge v. 1sten Brustw. bis zum vord. Rand des Darmbeines	4	4 2½	4 1	3	2 5	4 1	3	4 1	3 5
Gröfste Länge der Darmbeine	6	7 1	4 8	3 6	3 4	5 3	2 10	4 7	5
Gröfste Breite des Beckens	2 9½	2 11	2 5	2 2½	1 7½	2 9	2	2 3	2 2½
Länge d. Brustb. in d. Mittellinie	6 3	6 4	4 2	3 4½	3 5	4 8½	3 5	5 6½	4 5½
Gröfste Breite desselben	3 4	3 10	2 4½	2 1	2 ½	3 6	2 2½	2 7½	2 2½
Länge des Schlüsselbeines	3 10½	3 11	3	2 7	2 3	3 8	2 4½	3 2	2 10
Länge der Gabelhälften nach der Sehne des Bogens	3 2	3 8	2 7½	2 1½	1 10½	3 2	2 2	2 3	2 10
Gröfster Abstand d. beid. Aeste	3 5	4 3	2 10½	2 6	2 2½	4 6	1 11	3 4	2 5
Länge des Schulterblattes	4 2	4 4	3 3	2 6	2 10	4 5	3	3 11	3 5
Länge des Oberarmes	9 6	9 6	6 7½	5 8	5 6	9	4	7 10	7
Länge der Elle	11 7	13	7 8½	6 8½	6 6	10	4 5	9 3	7 - 2½
Länge der Mittelhand	4 8	5	3 5	3 2	3	4 5	2 8½	4	3 6
Länge des Mittelfingers	3 4½	3 6	2 6½	2 7½	2 6	3 8	fehlt das 2. Glied	2 8	2 7½
Länge des Oberschenkels	5	4 9	4	2 9	2 9	4 8	3 4½	4 7	4 5
Länge des Schienbeines	7 2	7 6	6 3	4 4½	4 7	6 7	4	6	10 7½
Länge des Laufknochens	4	5	4	2 6	2 10	3 5	2 5	2 7	10
Länge d. mittleren Vorderzehe	4 7	4 9	3 9½	3	3	3 6	2 4	3 2	2 7½

ZWEITER ABSCHNITT.

Osteologie der Nachtraubvögel.

I. Von dem Skelet der *Strix decussata*.

Wir haben es bei der Beschreibung und bildlichen Darstellung der Säugethier- und Vogel-Skelete bisher immer als Princip festgehalten, den ausländischen Thieren vor den einheimischen den Vorzug zu geben, sobald nämlich für beide sehr ähnliche Bedingungen der Organisation obwalten. Dadurch allein konnte eine ökonomische Benutzung des Raumes in dem vorliegenden Werke geschehen, welche bei dem überaus reichen Vorrathe von Material zur gebieterischen Nothwendigkeit wird. In Erwägung des eben gedachten Princips lassen wir hier die Beschreibung einer kleinen Brasilianischen Eule folgen, die wir als Typus für die Mehrzahl der Nachtraubvögel zu betrachten bitten.

An dem Schädel der *Strix decussata**) bemerkt man, gleich wie bei anderen Eulen, ein sehr beträchtliches Vorherrschen der Knochen, welche das Hirn und die Augen einschliefsen, über die Knochen des Schnabels. Die eigentlichen Schädelknochen sind sämmtlich auf das Innigste verwachsen. Der Schädel ist gewölbt, in der Mitte mit einer seichten Längsfurche versehen und zwischen den Augenhöhlen beträchtlich verschmälert. Ueber dem Hinterhauptloch befindet sich in der Schuppe eine kleine rundliche Lücke. Daneben sind bedeutende Eindrücke von der Anheftung der Nackenmuskeln, namentlich der mm. complex., biventer, recti post. etc., so wie weiter oben eine längliche Grube für den Schläfenmuskel. Der Eingang zur Trommelhöhle wird von hinten durch eine Knochenplatte beengt, die am unteren Rande einen beträchtlichen Einschnitt hat. Der untere Theil dieser Platte gehört zum seitlichen Hinterhauptbein, der obere (welcher die gröfste Breite des Schädels = 1″ 4½‴ bestimmt) zur Schlafschuppe. Eine andere Knochentafel, der sogenannte hintere Fortsatz der Augenhöhle, umfafst den Augapfel von hinten; sie besteht aus dem grofsen Flügel des Keilbeines und hat 3 Ränder, einen äufseren, inneren und unteren, die sämmtlich concav sind. Von dem übrigen Keilbeine ist diese Tafel durch einen tiefen Einschnitt geschieden und ihre untere äufsere Spitze reicht beinahe bis zum Jochbogen herab. Ein anderer Fortsatz, der gleichfalls hinter der Augenhöhle niedersteigt, befindet sich unter dem ebenbeschriebenen. Er ist dünn, etwa 3‴ lang und geht vor dem Gelenk des oberen äufseren Condylus des Quadratbeines schräg nach vorn und unten über diesen Knochen weg. Der Orbitalfortsatz des Quadratbeines ist spitzig und etwas nach unten gekrümmt. Vor und unter der Eustachischen Trompete löset sich vom Körper des Keilbeines eine breite stumpfe Knochenzunge. Der Schnabel dieses Knochens ist kurz und dünn, dagegen die Gelenkfortsätze für die Flügelbeine stark und kurz. Die Gelenkbeine selbst sind 5‴ lang, S-förmig gekrümmt, am äufseren Rande scharf, in der Mitte am breitesten und berühren das Keilbein mit einer ziemlich ausgedehnten Fläche. Die beinahe vollständige Scheidewand der Augenhöhlen enthält nur im unteren Theile Luft, wird vor dem foramen opticum von einer kleinen Lücke und weiter vorn und oben von einer anderen länglichen Oeffnung durchbrochen. Diese letztere nimmt die Stelle ein, wo das Riechbein an die Stirnbeine stöfst und liegt in der Richtung der Furche, in welcher die Riechnerven verlaufen. Die seitlichen Fortsätze des Riechbeines stehen schief, von vorn nach hinten und unten geneigt. Ihre Höhe übertrifft die Breite und am unteren Rande sind sie breiter als oben. Es sind dünne Knochentafeln, allein nicht ganz ohne Luftzellen, stehen jedoch mäfsig weit von den Thränenbeinen ab. Oben am vorderen Rande der Orbita erheben sich ein Paar starke krumme Fortsätze, die nach hinten und aufsen gerichtet sind und den Stirnbeinen angehören. Die pneumatischen, angeschwollenen Thränenbeine reichen nicht so weit hinauf, behaupten eine schiefe Richtung und verwachsen ungeachtet der genauen Anfügung an die Nasen- und Zwischenkieferbeine doch nicht mit denselben. Zwischen den drei genannten Knochen ist eine nicht unbedeutende Lücke. Die Schnabelknochen haben sich vollkommen vereinigt und man erkennt äufserlich keine Spur von Nähten mehr. Eine vollständige knöcherne Scheidewand steht mit seitlichen Verlängerungen der Oberkieferbeine in Berührung und dadurch wird der Boden der Nase gebildet. Die Oberkiefer schwellen hinten und innen beträchtlich an, berühren sich aber nicht. Die Gaumbeine sind lang, hinten breit, vorn sehr schmal und innen am hinteren Theile mit einander verbunden. Es liefs sich keine Pflugschar unterscheiden. Der obere Rand des Jochbogens stellt hinter der Mitte einen Kamm dar. Den Unterkiefer kann man im Allgemeinen stark nennen; er hat am oberen Rande

*) Das Skelet der *Strix decussata* hat im Berl. Katalog die Nummer 7969. Taf. V. zeigt die Abbildung desselben, sowie Fig. k. und l. ins Besondere den Schädel von oben und unten in natürlicher Gröfse. Taf. VI. Fig. k. stellt das Becken des nämlichen Vogels von oben dar.

eine Ausbiegung, welche gerade an der Stelle befindlich ist, wo sich der Jochbogen mit dem Schnabel vereinigt. Die höchste Stelle des Unterkiefers wird durch ein Höckerchen am oberen Rande bezeichnet, welches hinter dem Jochbogen versteckt liegt und gleichsam den Kronenfortsatz vertritt. An jedem Aste des Unterkiefers sieht man eine lange schmale Lücke. Ein feines Knochenstäbchen, welches von hinten kömmt und innen befindlich ist, sondert von dieser Lücke einen kleinen unteren hinteren Theil ab. Der innere hintere Fortsatz ist spitzig und S-förmig gebogen. Zwischen den Fortsätzen beider Seiten bleibt ein Zwischenraum von fast 5‴, die gröfste Divergenz der beiden Unterkieferüste ist gleich 14‴. Die sogenannte Symphyse des Unterkiefers ist niedrig und schwach.

Wir schalten hier die Beschreibung des Skeletes einiger anderen Eulen ein, um auch die Knochenbildung bei den Nachtraubvögeln möglichst vollständig darzustellen.

Der Schädel von ***Strix pumila*** (Nr. 10191. des Berliner Katalogs) ist Taf. V. Fig. i. in natürlicher Gröfse von der Seite abgebildet und zeigt, obgleich er viel kleiner als jener von *Str. decussata* ist (er mifst nur 18‴ in der Länge und 13 in der Breite), doch in der Form die gröfste Aehnlichkeit mit demselben. Man bemerkt daran gleichfalls über dem grofsen Loche eine rundliche Lücke im Hinterhauptbeine, desgleichen eine Furche für den Schläfenmuskel. Doch ist durchaus keine Lücke in der senkrechten Riechbeintafel und die Scheidewand der Nasenhöhle perforirt. Der Schnabel hat eine gröfsere Dicke und Krümmung. Der Schläfenfortsatz vor dem Gelenke des Quadratbeines ist kürzer. Der Jochbogen erreicht etwas vor dem hinteren Orbitalfortsatze eine beträchtlichere Höhe und seine innere Fläche erscheint concav. Keine Pflugschar erkennbar. Die breiteren Gaumbeine haben einen mehr eckigen hinteren und Seiten-Rand. In den Aesten befindet sich auch eine grofse, doch fast ovale Oeffnung.

Die Figg. h. m. n. o. p. q. und r. der 5ten Tafel geben verschiedene Ansichten des Schädels von ***Strix asio*** in der Gröfse des Originals. Das bezügliche Skelet des noch jungen Vogels führt im Berliner Katalog die Nummer 7993. und ist wohl geeignet daran einige Beobachtungen über die Entwickelung der Knochen anzustellen.

Die Stirnbeine sind an diesem Schädel die längsten Knochen, hinten breit, vorn schmal und den hinteren Rand der breiten Nasenbeine umfassend. Der Orbitaltheil derselben reicht nicht weit herab. Die Scheitelbeine haben einen ziemlichen Umfang und mäfsige Wölbung, ihr vorderer Rand ist am gröfsten und concav. Das Hinterhaupt- und Keilbein bilden ein Stück und an diesem erkennt man keine Spuren der früheren Sonderung in einzelne Theile. Das grofse Loch des Hinterhauptes ist umgekehrt herzförmig; der Theil des Knochens oberhalb desselben, welcher die Schuppe vorstellt, hat eine geringe Höhe und wird von den Seitentheilen durch eine von oben und innen nach unten und aufsen breiter werdende Furche getrennt. Am Eingange der Ohrtrompete befindet sich eine vorspringende Lamelle mit convexem umgebogenem Rande. Der Gelenkkopf am Hinterhaupte ist klein und rund. Am unteren Rande der äufseren Ohröffnung, vielleicht der Stelle entsprechend, wo die Körper des Keil- und Hinterhauptbeines aneinander stofsen, befindet sich ein durch knorpelig-häutige Masse verschlossener Ausschnitt. Die Naht, welche die oberen Flügel des Keilbeines mit dem Körper vereinigt, beginnt zu verschwinden. Zwischen den Flügeln und dem Knochen, worauf sie stehen, bleibt eine unregelmäfsige Lücke, die durch eine Haut verschlossen wird, worin aber doch eine ovale Oeffnung vorhanden. Ueber dem oberen Rande des Quadratbeines enthält die genannte Naht noch eine 2te Oeffnung. Wo sich die beiden Flügel in der Mitte begegnen, stofsen sie durch eine kurze horizontale Naht auf den vorderen höchsten Theil des Körpers. Der obere äufsere Theil der Flügel vereinigt sich mit den Stirn- und Scheitelbeinen, sowie mit der Schläfenschuppe und zwischen diesen Stücken verläuft eine deutliche Naht. An den äufseren Rand der Flügel, sowie an die Spitze der genannten Schuppe legt sich ein länglicher Knorpelfortsatz, der vor dem Quadratbeine herabsteigt und sich bei den erwachsenen Eulen zum hinteren Orbitalfortsatze ausbreitet. Zwischen den Stirnbeinen und den eben beschriebenen Flügeln bemerkt man 2 längliche, durch häutige Ausbreitungen verstopfte Lücken, die mit einer anderen gröfseren Lücke zwischen dem Riech- Keil- und Stirnbeine im Zusammenhange steht. Der Schnabel des Keilbeines ist kurz, dick und stumpf, mit einer kleinen Spitze am vorderen Ende. Die Gelenkfortsätze für die Flügelbeine sind nicht unbedeutend und mit platten Flächen versehen. Die Flügelbeine sind ziemlich lang und am breitesten, wo sie mit den ebengenannten Fortsätzen articuliren. Die Schuppe des Schlafbeines wird durch deutliche Nähte von den grofsen Keilbeinflügeln, dem Scheitel- und Hinterhauptbeine geschieden und verlängert sich vorn und unten in eine Spitze, die an ihrer Basis eingeschnürt ist und das Gelenk des Quadratbeines bedeckt. Hinter dieser Spitze zieht sich eine rauhe Leiste bogenförmig auch über den äufseren Rand des angrenzenden seitlichen Hinterhauptbeines und an dieselbe legt sich ein Knorpelstreifen, welcher später in die muschelartige Knochenplatte am hinteren Umfange des äufseren Gehörganges verwandelt wird. Im Gehörgange selbst entwickelt sich aus dem seitlichen Hinterhauptbeine ein Fortsatz, der mit einer entsprechenden schlanken Verlängerung des Quadratbeines articulirt. Ueber diesem Gelenke und unter der Schuppe befindet sich eine halbrunde Lücke. Die oberen Gelenkfortsätze des Quadratbeines stehen wohl $1\frac{1}{2}$‴ auseinander; der Orbitalfortsatz ist lang, stark und stumpf. Das Riechbein besteht aus einer senkrechten unregelmäfsig dreieckigen Platte, die oben am dicksten ist. Der obere kürzeste Rand bildet selbst eine kleine Fläche und ist convex, so wie vorn am breitesten. Der vordere Rand ist concav, der hintere convex und beide vereinigen sich vorn und unten in einer die Spitze des rostrum sphenoid. berührenden Ecke. Seitliche Fortsätze existiren noch nicht an diesem Knochen.

Die beträchtlichen Nasenbeine haben an der Wurzel des Schnabels eine Vertiefung, berühren sich hinten durch ihre inneren Ränder und nehmen vorn den Zwischenkiefer zwischen sich. Ihr vorderer oberer Fortsatz ist kurz und spitzig, der vordere untere ist platt, an seinem Ende am breitesten und dringt zwischen das Oberkieferbein und die seitlichen Fortsätze des Zwischenkiefers. Das innere obere Stück des Jochbeines, welches mit dem Quadratbein durch die hintere angeschwollene Extremität articulirt, reicht nach vorn bis zum unteren Fortsatze des Thränenbeines. Das vordere obere Stück beginnt am Körper des Oberkiefers, berührt auch das Thränenbein, endigt aber spitzig $2\frac{1}{2}$‴ vor dem Quadratbeine. Das Thränenbein ist ansehnlich und verbindet sich durch seinen oberen platten Theil mit dem Stirn- und Nasenbeine, berührt auch nach innen das Riechbein; der untere Theil bildet mit dem oberen einen stumpfen Winkel, ist dick, kolbenförmig und hat auch am Anfange und auf der äufseren Seite einen Eindruck. Es ist also nicht ganz richtig, wenn Meckel*) bei den Eulen die Verbindung des Thränenbeines mit dem Stirnbeine leugnet. Die Oberkieferbeine sind lang; ihr mittlerer Theil ist blasenartig aufgetrieben, von lockerer Textur, etwa 2″ hoch und berührt den Knochen der anderen Seite. Von diesem Mittelstück steigt vorn und oben eine Tafel nach der Nase, die äufserlich in dem Winkel zwischen dem Nasenbeine und Zwischenkiefer zum Vorschein kömmt, sich mit dem Knorpel vereinigt, welcher den Boden und die Scheidewand der Nasenhöhle ausmacht. Aufsen und hinten entspringt der Jochfortsatz, gewisser Mafsen aus 2 Wurzeln entstehend, die eine Oeffnung an der Gaumfläche einschliefsen. Der Jochfortsatz ist am vorderen Theile breit, an der unteren Fläche mit einer Furche versehen, etwas nach aufsen gebogen und reicht fast eben so weit nach hinten als das obere Stück des Jochbeines. Ein 2ter kleinerer Fortsatz, $\frac{1}{4}$‴ lang, geht höher oben vom Körper des Oberkieferbeines nach hinten und könnte der 2te kleinere Jochfortsatz heifsen, weil sich mit ihm das obere Stück des Jochbeines verbindet. Die Gaumbeine sind länglich, vorn sehr spitz, hinter der Mitte am breitesten, bilden noch etwas weiter hinten am inneren Rande einen Winkel und berühren sich hier beiderseits vor dem Schnabel des Keilbeines, den sie aufserdem umfassen. Auch der Zwischenkiefer ist lang, dick und mäfsig gebogen. Der aufsteigende Ast ist noch deutlich durch eine mittlere Spalte in 2 seitliche Hälften getheilt. Die horizontalen Aeste bestehen aus einer senkrechten äufseren und horizontalen inneren Tafel; jene endigt gabelförmig mit 2 Spitzen, deren obere länger und breiter ist und sich an den Jochfortsatz des Oberkiefers anlegt. Die horizontale Tafel ist lanzettförmig und bedeckt den äufseren Rand vom vorderen Ende des Gaumbeines. Die Lücke am Gaumen zwischen den Oberkiefer-, Gaum- und Zwischenkieferbeinen ist breit, vorn abgerundet und hinten in eine Spitze verlängert.

Der ganze Unterkiefer besteht hier nur aus 5 Stücken, nämlich dem vorderen unpaarigen,

*) System der vergleichenden Anatomie, Th. 2. Abth. 2. S. 201.

welches dem Zahnstück anderer Wirbelthiere entspricht, aus den beiden inneren vorderen Ausfüllungsstücken und dem hintersten Theile jedes Astes, der gebildet ist durch die Verwachsung von 3 Stücken. Diese hat Meckel das Eck-, Zacken- und Gelenkstück genannt. Das vordere unpaarige Stück ist in der Mitte dick, am oberen Rande scharf, am unteren wulstig. Man bemerkt daran zu beiden Seiten eine grofse Oeffnung und daneben mehrere kleine, so wie aufsen einen Halbkanal. Hinten endigt das unpaarige Mittelstück in 2 Fortsätze, deren oberer aus einem äufseren und inneren Blatte besteht und kürzer ist als der untere. An der äufseren Seite der Aeste erkennt man zwischen diesen beiden Fortsätzen und dem hinteren einfachen Kieferstücke eine seichte Grube, an deren oberem Rande der Knochen von einer durch seine ganze Dicke gehenden Lücke perforirt wird. An der inneren Seite des Kiefers ist hinter und über dieser Lücke eine andere schiffförmige Grube zu sehen. Vom hinteren Winkel der äufseren Grube geht die Spur einer Naht am unteren Rande des Knochens vorbei und in die Höhe bis zur äufseren Ecke des Gelenkes. Das innere Ausfüllungsstück wird an seinem vorderen stumpferen Ende von den beiden Fortsätzen des Mittelstückes umfafst; das hintere sehr spitzige Ende reicht bis unter die hintere Lücke in den Aesten. Der innere, längliche und ziemlich grofse Fortsatz hat unten in der Mitte einen Winkel und oben neben der Spitze eine pneumatische Oeffnung.

Fig. f. der 5ten Tafel stellt den Schädel von ***Strix uralensis*** dar, deren Skelet mit Nr. 3665. bezeichnet und von Ledebour dem Berliner Museum geschenkt ist. Lichtenstein vermuthet jedoch, dafs diefs Skelet von einer weiblichen ***Strix aluco*** sein möge. So grofs auch die Aehnlichkeit dieses Schädels mit dem von 3 *Aluconen* ist, welche wir damit verglichen, freilich ohne dafs uns das Geschlecht der Thiere bekannt war, so ist er doch von etwas beträchtlicherem Umfange. Bei der angeblichen *Str. uralensis* befindet sich die gröfste Höhe des Schädels auch weiter hinten, während sie bei *aluco* gerade über der Mitte der Orbita ist; dann ragen bei den *Aluconen* die vorderen blasig aufgetriebenen Orbitalfortsätze, welche bei beiden Vögeln dem Stirnbeine anzugehören scheinen, weiter vor, so wie die Stirn dicht hinter dem Schnabel viel schmaler ist. Bei *Str. uralensis* ist ferner der Fortsatz vor dem Quadratbeine, dicht hinter dem hinteren Orbitalfortsatze stärker, der seitliche Fortsatz des Riechbeines breiter, aber auch nicht mit dem Thränenbeine vereinigt. Diefs ist stark pneumatisch, ansehnlicher als bei *Str. nyctea*, doch in der Gestalt dem von *aluco* ähnlicher. Bei *Str. uralensis*, wie bei 3 Schädeln von *aluco* und bei *flammea*, finde ich einen knöchernen Bogen, welcher den inneren hinteren Gelenkfortsatz des Quadratbeines umfafst, die Befestigung dieses Knochens verstärkt und wahrscheinlich den Paukenring abschliefsend mit zur Anheftung des Trommelfelles dient. Die Flügel- Gaum- und Oberkieferbeine nebst dem Zwischenkiefer haben, abgesehen vom Gröfsenunterschiede, die gröfste Aehnlichkeit bei *aluco* und *uralensis*. Nur berühren sich bei *uralensis* die Gaumtheile der Oberkiefer fast in der Mittellinie. Die Nasenscheidewand ist bei beiden vollkommen, auch die Gestalt der Naslöcher ziemlich übereinstimmend; allein der Schnabel der *Aluconen* ist kleiner und mehr gebogen. Bei *Str. uralensis* läfst sich kein Pflugscharbein erkennen; aber bei einem Exemplar von *aluco* (Nr. 7540.) bemerkt man an dessen Stelle ein Knöchelchen, das vorn in eine Spitze ausläuft, nach hinten spitzig, doch höher und 1½‴ lang ist. Der Unterkiefer zeigt bei den 2 hier verglichenen Eulenschädeln grofse Uebereinstimmung. Nahe am unteren Rande findet sich hinter der Mitte eine Lücke, nebst den Spuren der Zusammensetzung aus einzelnen Stücken. Der innere Fortsatz ist ansehnlich und endigt in eine abgestumpfte Spitze. Vor der Mitte ist der obere Rand des Unterkiefers nach aufsen gebogen. Länge des Schädels von *Str. uralensis* 2″ 9‴, Breite desselben oben am äufseren Rande des proc. orbit. post. gemessen 2″. Länge des Schädels von *Str. aluco* 2″ 6‴, Breite 21‴.

Man findet aufserdem noch auf der 7ten Tafel Figg. g. h. i. k. in natürlicher Gröfse 4 Ansichten des Schädels von *Str. nyctea*, die über die entsprechenden Ansichten vom Schädel der Schleiereule gestellt sind. Fig. k. zeigt die wahre Gestalt des hinteren Orbitalfortsatzes, seine beträchtliche Breite und dafs er dennoch die muschelförmige Knochentafel über der äufseren Ohröffnung nicht ganz versteckt.

Fig. b. auf Taf. III. ist die Ansicht des Schädels von *Str. ketupa* aus der Pariser Sammlung. Gleichfalls natürliche Gröfse. Er zeichnet sich aus durch grofse Breite in der Gegend der hinteren Orbitalfortsätze (2″ 6‴), die selbst sehr breit sind und über die Quadratbeine nach aufsen ragen, durch eine besonders breite Stirn und sehr unvollkommene Fortsätze für die Flügelbeine am Körper des Keilbeines.

Die Rumpfknochen verhalten sich folgender Mafsen. Die Zahl der Halswirbel beträgt 12; denn obgleich man am 13ten Wirbel keine Rippen bemerkt, so fehlen ihm doch auch die Griffel an den Querfortsätzen und demnach scheinen die Rippen nur verloren gegangen zu sein. Die Halswirbel sind kurz, stark und breit. Am 6ten Wirbel betrug die Breite 4‴, die Länge wenig über 3‴. Der 2te bis 5te Wirbel haben schwächere oder stärkere, einfache obere und untere Dornen. Vorzüglich sind die oberen Dornen am 2—4ten Wirbel ansehnlich. Der 10te und die folgenden Halswirbel zeigen einfache untere Dornen und statt der oberen kleine Höckerchen. Am 2ten und 3ten Wirbel verlängern sich die hinteren Gelenkfortsätze in stumpfe Höcker. Die Griffel sind kurz und spitz. Am 6—9ten Wirbel sieht man neben ihnen am Körper Vorsprünge, die als getheilte untere Dornen seitlich den Carotidenkanal begrenzen. 7 freie Rückenwirbel liegen vor dem Becken, deren erster keinen oberen Dorn hat und auch sonst wie ein Halswirbel aussieht, ausgenommen die oben erwähnte Bildung. Vom 2—5ten wächst der Umfang der Dornen und am 3—6ten berühren sich dieselben durch ihre vorderen und hinteren Spitzen, allein sie bleiben dennoch getrennt. Der erste Brustwirbel hat unten am Körper einen einfachen Dorn und neben diesem auf jeder Seite einen nach aufsen, unten und vorn gerichteten Fortsatz. Dieselbe Bildung erkennt man auch am 2ten Wirbel, obgleich hier die seitlichen Fortsätze feiner und mehr gebogen sind. Der 3—5te Wirbel haben ansehnliche untere Dornen; der am 4ten ist am beträchtlichsten und nach hinten gekrümmt, während der kürzere Dorn am 5ten Wirbel sich vorwärts biegt. Am freien Ende der Querfortsätze erkennt man zum Theil Verlängerungen nach vorn, zum Theil nach hinten. Die Partie des Kreuzbeines, welche den Körpern entspricht, ist besonders sehr dick und verjüngt sich nach hinten nur wenig. Die Zahl der einzelnen Wirbel läfst sich nicht mehr bestimmen. Die gröfste Breite des Knochens, welche den Querfortsätzen angehört, beträgt in der Gegend der Pfanne 5⅓‴, die Länge des ganzen Knochens fast 1″. Obgleich die Dornen der vorderen Wirbel genau mit den Darmbeinen verwachsen, geschieht diefs doch in der Art, dafs sich die inneren Ränder der Darmbeine nicht unmittelbar berühren, sondern ein länglicher, wenig vertiefter Raum zwischen ihnen bleibt, der in der Mitte am schmalsten ist, vorn und hinten breiter wird. In diesem Raume bemerkt man, etwa in der Mitte der Länge zwischen dem vorderen Rande des Darmbeines und der Pfanne auf jeder Seite eine rundliche Spalte, wodurch ein Zugang zu dem dreieckigen Zwischenraum entsteht, der zwischen den Dorn- und Querfortsätzen der Wirbel und dem bedeckenden Darmbeine vorhanden ist. Die Querfortsätze sind von der Stelle an, wo dieselben die gröfste Breite haben, bis zum letzten Wirbel nur durch eine Art Naht an die Darmbeine gefügt. Es sind 8 freie bewegliche Schwanzwirbel vorhanden. Der 7te hat nur unbedeutende, der 8te gar keine Querfortsätze; bei den übrigen Wirbeln sind dagegen diese Fortsätze

sehr ansehnlich, am 4ten und 5ten am längsten, am Ende etwas breiter, so wie sämmtlich nach hinten geneigt. Die 4 hinteren Wirbel haben untere Dornen. Es sind 8 Rippen vorhanden, wenn man annimmt, dafs auch am 13ten Wirbel ein Paar derselben eingelenkt sei. Diefs fehlt jedoch und war gewifs sehr klein. Nur an der 3—7ten Rippe kommen Hakenanhänge vor; der an der 3ten Rippe ist am breitesten, an der 4ten und 5ten sind sie gleich lang und überhaupt am längsten. Die vorletzte Rippe hat den kürzesten und schmalsten Haken und keiner von allen Haken ist wirklich mit seiner Rippe verwachsen. Die 6 hinteren Rippen sind wahre, die letzte feinste und längste articulirt mit dem ersten Wirbel des Kreuzbeines, ist am breitesten und besonders an der oberen Hälfte des Körpers breiter als an der unteren. Die 5te ist die längste von den 6 Brustbeinrippen und diese Knochen werden alle etwas breiter, wo sie sich mit ihren Rippen vereinigen. Das Brustbein zeigt ein mittleres Verhältnifs der Länge zur Breite, ist am vorderen oberen Theile schmaler als hinter der Mitte und dort dick, wo die Schlüsselbeine mit ihm articuliren. Zwischen den Gelenkflächen der Schlüsselbeine, die wenig geneigt sind, befindet sich ein freier Zwischenraum von etwa $1\frac{1}{2}'''$ und wo die Gelenkfläche in die äufsere Oberfläche übergeht, bemerkt man eine nicht unbeträchtliche Leiste. Der Kamm ist lang, vorn hoch und dick, sein oberer Rand theils geradlinig, theils concav. Hinter den Schlüsselbeingelenken ragt zu beiden Seiten ein ansehnlicher, platter, stumpfer nach hinten gekrümmter Fortsatz vor, an dessen hinterem Rande sich die beiden ersten Brustbeinrippen befestigen. Die Einlenkung sämmtlicher Sternalrippen ist auf einen kleinen Theil des Seitenrandes, etwa das oberste Viertel, zusammengedrängt. Der hintere Rand des Brustbeines hat auf jeder Seite 2 Einschnitte; der dem Kamme zunächst ist kaum halb so tief als der äufsere. Dadurch entstehen auf beiden Seiten 2 Fortsätze, die platt, am Ende etwas breiter, so wie abgerundet sind. Der äufsere hat die 3fache Länge des inneren und die Länge des seitlichen Brustbeinrandes, vom oberen äufseren Fortsatze bis zur Spitze des unteren äufseren mifst $15'''$. Der mittlere Vorsprung am hinteren Rande, wo der Kamm anfängt, ist nicht so weit nach hinten verlängert als die seitlichen Fortsätze.

Bei *Strix uralensis* erkennt man deutlich 12 Halswirbel. Der 13te scheint bereits ein Rückenwirbel zu sein; obgleich die ihm entsprechenden Rippen fehlen, so hat er doch dieselbe Beschaffenheit wie der Wirbel an derselben Stelle bei *Str. decussata*. Man findet auf beiden Seiten 5 wahre Rippen, die durch Sternalstücke mit dem Brustbeine in Verbindung stehen und Hakenanhänge haben. Vor diesen ist ein vorderes freies Rippenpaar und ein anderes langes schmales hinter ihnen, das durch einen kleinen Knochen mit dem unteren Rande der letzten Sternalrippe in Verbindung steht. Das Kreuzbein ist vorzüglich breit und die Zahl der Schwanzwirbel beträgt 9. Taf. I. Fig. e. sieht man das Brustbein von *Str. uralensis*, dessen hintere Fortsätze ein wenig einwärts gebogen sind.

Das Kreuzbein der jungen *Strix asio* ist aus 13 Wirbeln zusammengesetzt und sein Körpertheil breit. Die 3 vorderen und beiden letzten Wirbel sind noch nicht völlig verschmolzen. Mit dem ersten Wirbel articulirt das letzte Rippenpaar. Die oberen Dornen der 4 vorderen Wirbel vereinigen sich zu einem Kamme, doch ohne völlig zu verwachsen und auch an den folgenden Wirbeln nimmt man Spuren der Trennung in der Gegend der Bogen wahr, so wie vom 6ten Wirbel an zwischen den einzelnen Querfortsätzen, die von beträchtlicher Länge sind, ansehnliche Lücken bleiben. Der letzte Wirbel des Heiligbeines ist völlig von dem vorletzten getrennt und gleich allen übrigen nicht mit den Darmbeinen verwachsen. Das Brustbein dieser Eule ist auf der 6ten Tafel Fig. d. und m. abgebildet. Man bemerkt daran nur am oberen Rande und auf der inneren Fläche in der Mittellinie die Spur einer Zusammensetzung aus 2 seitlichen Hälften. Die beiden oberen seitlichen Fortsätze scheinen völlig ausgebildet; der hintere Rand ist aber noch gröfstentheils knorpelig, so wie die beiden Fortsätze jeder Hälfte, deren Anfang allein verknöchert ist. Der Kamm ist überhaupt niedrig und vorzüglich am unteren hinteren Theile, so wie seiner ganzen Länge nach mit einem Knorpelsaume belegt. Die Vertiefung für den *M. subclavius* ist auf beiden Seiten beträchtlich.

Taf. VI. Fig. r. stellt das Brustbein des Schuhu in natürlicher Gröfse dar. Diefs Bild beweiset, dafs bei *Str. bubo* das Brustbein verhältnifsmäfsig etwas breiter ist als bei *uralensis* und zwar die gröfste Breite durch die Divergenz des freien Endes der beiden äufseren hinteren Fortsätze bestimmt wird. Ferner sieht man in den beiden angeführten Figuren, dafs die Articulationen der Brustbeinrippen wenig mehr als ein Drittel vom Seitenrande einnehmen. Auch ist daselbst wahrzunehmen, wie die beiden Gabeläste unten und in der Mitte durch einen knöchernen Bogen von einiger Breite vereinigt werden.

Die Gabel, welche wir unter den Knochen der oberen Extremität zuerst nennen, besteht aus 2 Hälften, welche unten durch ein knorpelig-sehniges Mittelstück verknüpft werden. Der knöcherne Theil jedes Astes mifst $10\frac{3}{4}'''$. Die Aeste sind nur wenig nach vorn und kaum merklich nach aufsen gekrümmt, oben beträchtlich breit, unten dünn und spitzig. Die Schlüsselbeine sind stark, in der Mitte rund, an den Enden breit. Die innere Fläche des oberen Endes, welches sich mit der Gabel und dem Schulterblatte vereinigt, ist platt und vorn mit einem scharfen Rande versehen. Die beiden freien Ränder des Gelenkendes ($3\frac{1}{2}'''$ breit) sind abgerundet. Das Schulterblatt ist wenig gebogen, am vorderen Theile rundlich, hinten breiter, platt und läuft in eine Spitze aus. Man bemerkt deutlich ein kleines rundes Schulterkapselbeinchen. Der Oberarm ist von mäfsiger Stärke, an der vorderen Hälfte nach aufsen und oben gekrümmt, am hinteren Theile nach innen und oben. Die vordere obere Leiste ist stark und der Rand am vorderen Theile stumpf, hinten scharf und deutlich vom Körper abgesetzt. Hinter dem Gelenkkopfe befindet sich ein stumpfer Vorsprung über dem grofsen Luftloche, der bei anderen Raubvögeln weiter unten vorragt. Die untere Leiste ist auch am hinteren Theile scharf, beginnt aber mit einem stumpfen umgeschlagenen Saume vorn an dem oben erwähnten Höcker. Die beiden Vorderarmknochen sind am hinteren Theile stärker gekrümmt als am vorderen; daher auch der Zwischenraum zwischen ihnen hinten ansehnlicher als vorn. Die Speiche ist durchaus rundlich, nur vorn breit. In geringer Entfernung bemerkt man dicht hinter der Mitte der Knochen beider Seiten an dem unteren Umfange die von Heusinger*) beschriebene Anordnung einer feinen, wenig gekrümmten Knochenbrücke. Die Elle ist auch mehr rund als 3kantig, besonders am hinteren Ende dick; doch ragt der Ellbogenhöcker nur wenig vor. Die beiden Aeste des Mittelhandknochens laufen ziemlich parallel, allein

*) Meckel's deutsches Archiv, Bd. 7. S. 178. Taf. III. Fig. 1. *.

der obere ist weit feiner und am vorderen Theile von erheblicher Breite. Am unteren Aste ist eine tiefe Sehnenfurche, der Daumfortsatz erscheint stark. Das Daumglied ist einfach, derb, 4‴ lang, vorn dicker und breiter. Der Mittelfinger hat 2 Glieder, deren erstes, am vorderen Ende niedrig und dick, an seinem oberen Rande einen ansehnlichen Kamm trägt; das 2te Glied ist länglich und dornförmig. Der kleine Finger endigt stumpf, zwischen ihm und der 1sten Phalanx des Mittelfingers bleibt eine kleine längliche Lücke.

Das lange Becken ist schmal und von mäfsiger Höhe. Der vordere Theil der Darmbeine zeigt sich concav, sowohl in der Richtung der äufseren Fläche, als des äufseren Randes. Der innere Rand ist dagegen convex, gleich dem vorderen, welcher die Befestigung der letzten und vorletzten Rippe bedeckt. Hinten wird die äufsere Fläche des Darmbeines schmal und läuft spitz zu. Das Sitzbein vereinigt sich durch den bei weitem gröfsten Theil seines unteren Randes mit dem Schofsbeine und dadurch entsteht ein verhältnifsmäfsig kurzes, aber länglich rundes Loch. Streng genommen befindet sich hinter dieser Oeffnung, die dem foramen ovale analog ist, eine schmale längliche Spalte. Das Schofsbein ist unterhalb der genannten Oeffnung sehr fein, krümmt sich dann nach innen und ragt $2\frac{1}{2}$‴ über das Sitzbein hinaus. Die gröfste Länge des Beckens beträgt $18\frac{3}{4}$‴ und die Spitzen der Schofsbeine stehen von einander ab $2\frac{1}{2}$‴. S. Taf. VI. Fig. k.

Der Oberschenkel ist lang, allein von geringer Dicke und nach oben gekrümmt. Der Rollhügel setzt sich kaum merklich ab. Die pneumatische Oeffnung fehlt an der gewöhnlichen Stelle und es scheint kein Knochen der unteren Extremität Luft zu führen, denn sie enthalten noch alle Fett. Die Kniescheibe ist ziemlich grofs, breiter als hoch, hat 2 freie Flächen, deren eine nach oben gekehrt und concav ist, während die convexe nach vorn sieht. Das Schienbein ist nur sehr unmerklich nach vorn gekrümmt und sogar in der Mitte etwas dünner als über dem unteren Gelenkende. Die beiden Leisten am oberen Ende erreichen kaum eine mittelmäfsige Entwickelung; die äufsere ist am oberen Rande dicker als die innere; an dieser ist auch der untere Rand schärfer. Eine nicht unbeträchtliche Leiste dient zur Vereinigung mit dem Wadenbeine. Ueber der Rolle, deren innere Hälfte die äufsere merklich an Umfang übertrifft, bemerkt man die Knochenbrücke nicht, welche sich gewöhnlich hier an der vorderen Fläche des Knochens befindet. Das Wadenbein ist lang, reicht bis zum unteren Viertel des Schienbeines herab, mit dem es verwächst. Etwas unterhalb der Stelle, wo diefs geschieht, sieht man innen am Schienbein ein kleines Höckerchen. Von den beiden Lücken, welche das Schien- und Wadenbein mit einander einschliefsen, ist die untere weit länger als die obere. Der Laufknochen ist stark, kaum merklich nach hinten gekrümmt, an der oberen Hälfte der vorderen Fläche mit einer Furche versehen, an deren inneren Rand sich, dicht unter dem Gelenke, die gewöhnliche Knochenbrücke anlegt. Der Rand der oberen Gelenkfläche ist vorn in der Mitte etwas umgebogen und fügt sich dadurch genau an die Rolle an; hinten und aufsen bildet er einen abgerundeten Fortsatz und etwas tiefer befindet sich an dem inneren Rande des Mittelstückes ein anderer gröfserer, am Ende knopfförmig angeschwollener Fortsatz. Zwischen beiden beginnt die Furche, welche auf der hinteren Fläche des Knochens herabläuft. Von den 3 Rollen des unteren Endes ist die äufsere die kürzeste. Zwischen dieser und der Mittelrolle ist das untere Gelenkende von vorn nach hinten perforirt. Das Anhangsbeinchen am Tarsus ist kurz, aber an dem Gelenktheile verhältnifsmäfsig breit. An allen Vorderzehen ist die erste Phalanx kurz, vorzüglich an der äufseren, wo sie nur wenig länger ist als die 2te, welche ihrer Seits wenig von der 3ten übertroffen wird, so dafs an dieser Zehe die 3 ersten Glieder zusammen genommen dem 4ten noch nicht an Länge gleichkommen. Die erste Phalanx der Mittelzehe ist sehr dick und kürzer als die 2te, welche wieder kürzer ist als die 3te. Das vorletzte Glied der Mittelzehe ist kaum etwas länger als jenes der inneren.

Die Gabel der *Str. uralensis* ist unten und in der Mitte verknöchert, auch ziemlich breit, doch weit breiter am oberen Theile.*) Das rundliche Schlüsselbein hat eine beträchtliche Stärke. Das Schulterblatt bewahrt in seiner ganzen Länge fast dieselbe Breite und ist am Ende abgestumpft. Es ist ein kleines rundliches Schulterkapselbeinchen vorhanden. An der Speiche bemerkt man eine gleiche Knochenbrücke und an der nämlichen Stelle wie bei *Str. decussata*, auch beim Schuhu fehlt sie nicht; bei *aluco* ist davon nichts zu sehen. Die beiden Aeste des Mittelhandknochens stehen weit von einander ab und bei *Str. asio* scheinen der Daumfortsatz und der obere Ast noch eigene Stücke auszumachen. Das Becken der *Str. uralensis* (Taf. VI. Fig. e., in natürlicher Gröfse) zeigt schärfere, mehr eckige Formen als bei *decussata*, besonders gilt diefs von den Winkeln an der vorderen Hälfte der Darmbeine. Man findet gleichfalls ein Paar Lücken zwischen dem vorderen Theile des Kreuzbeines und den Darmbeinen, ganz wie bei *aluco* und *decussata*. Die Schofsbeine sind stark nach unten und innen gekrümmt, beinahe bis zu gegenseitiger Berührung und länger als bei *aluco*. Der Rand der Darmbeine tritt über der Pfanne stärker vor und unter ihm befindet sich eine Luftöffnung. In dieser Gegend hat das Becken seine gröfste Breite. Das Becken der jungen brasilischen Ohreule ist in 3 verschiedenen Ansichten abgebildet auf derselben Tafel, Fig. f. h. i. Es ist daran Folgendes zu bemerken: die Darmbeine sind hinter dem Hüftloche noch nicht völlig mit den Sitzbeinen verwachsen; hingegen erscheinen die Sitz- und Schambeine, denen am hinteren Ende ein kleiner Knorpel angefügt ist, vor dem foramen obturatorium zwar beide mit einander genau verschmolzen, allein von den Darmbeinen getrennt; doch kann man am hinteren Umfange der Pfanne keine Sonderung des Darmbeines vom Sitzbeine mehr erkennen; die Pfanne selbst hat gegen die Beckenhöhle eine weite Oeffnung, die von einer Membran verschlossen wird. Der Oberschenkel der *Str. uralensis* ist nicht pneumatisch, schwach und mäfsig gebogen; die Kniescheibe nicht unbeträchtlich und knöchern. Das Schienbein ist wie das Wadenbein lang, aber rund und wenig gebogen. Die obere Verbindung zwischen dem Schien- und Wadenbeine nimmt ungefähr den 4ten Theil der Länge des ersteren ein, unten verwachsen beide Knochen mit einander. Der Laufknochen ist stark und hat oben an der inneren Hälfte der vorderen Fläche eine knöcherne Brücke. Bei *Str. asio* bestand das obere Ende dieses Knochens noch aus einem Ansatze; der angrenzende Theil des Körpers war an seiner vorderen Fläche durch 2 Spalten tief eingekerbt; auch unten erkennt man 2 Furchen als Eintheilung der Rollen.**)

*) Nitzsch (in Naumann's Naturgeschichte der Vögel Deutschlands. Th. I. S. 415.) hat bei dem rauhfüfsigen Kauz (*Str. dasypus*) constant gefunden, dafs die Gabel in ein seitliches Knochenpaar zerfallen war.

**) Bei Klein, stemmata avium etc. findet man nach seinen Angaben folgende Eulenschädel vorgestellt. Tab. IX. Fig. 3 a. Schädel von *ulula maxima islandica*. Tab. X. Fig. 3 a. *ulula sylvatica* (*aluco minor*) und Fig. 4 a. *ulula minima*. Es gilt jedoch auch von diesen Abbildungen was oben von jenen der Falkenschädel erwähnt ist. Spix, cephalogenesis. Tab. VIII. Fig. IX. eine ausgeführte und genaue Profilansicht von dem Schädel des Schuhu.

II. Von dem Skelet des Schleierkauzes (*Strix flammea*).

Der Schleierkauz unterscheidet sich von anderen Eulen besonders durch die abweichende Form und Bildung seines knöchernen Kopfgerüstes. Der Schnabel ist grofs im Verhältnifs zum Schädel, lang, niedrig und nur an der Spitze gekrümmt, aber scharf; dagegen sind die Augenhöhlen klein und nicht tief, weil die Scheidewand dick und pneumatisch ist. Der Scheitel und die Stirn sind der Länge nach gefurcht. Das Hinterhaupt bietet nur nach hinten eine mäfsige Wölbung dar, seitlich ist es etwas abgeplattet. Die Linie, an welche sich die Nackenmuskeln befestigen, beschreibt einen Bogen unweit des hinteren Randes der grofsen Oeffnung. Der Körper des Grundbeines erscheint gewölbt und von Luft aufgetrieben, die Gelenkfortsätze für die Flügelbeine sind kurz und stark. Vom vorderen Orbitalfortsatze existirt nur eine sehr unvollkommene Andeutung; der hintere ist zwar lang, aber schmal und am freien Ende abgerundet. Die zarten, ziemlich langen Flügelbeine haben am vorderen Ende eine merkliche Krümmung nach aufsen; der Augenhöhlenfortsatz des Quadratbeines ist spitzig, platt aber klein. Die hintere obere Wand der Orbita zeigt bei jüngeren Vögeln eine längliche Lücke und die dicken seitlichen Fortsätze des Riechbeines gehen nicht blofs nach aufsen und unten, sondern auch etwas vorwärts, dem Thränenbeine entgegen, mit dem sie sich verbinden ohne den Jochbogen zu berühren. Es scheint unzweifelhaft, dafs sich die breiten, platten und dicken Thränenbeine mit dem Stirnbeine vereinigen und zwar in gröfserer Ausdehnung als mit den Nasenbeinen, deren Grenzen nicht mehr genau zu bestimmen sind. Durch die Maceration trennt sich das Thränenbein leicht von den übrigen Knochen. Die Naslöcher sind lang und niedrig; zwischen ihnen befindet sich eine Scheidewand, in welcher so wie im Boden der Nasenhöhle, nach dem verschiedenen Alter der Vögel gröfsere oder kleinere Lücken sich befinden. Der innere Theil der Oberkiefer ist dick, aufgetrieben und berührt beinahe den gegenüberstehenden Knochen, ihr hinteres Ende bleibt jedoch ziemlich fern vom Thränenbeine. Die Gaumbeine sind hinten pneumatisch, dick, oben und aufsen in einen Fortsatz verlängert und sowohl unter einander, als mit der Pflugschar innig verwachsen; mit dem Keilbeine haben sie keine sonderliche Gemeinschaft, weil ihm eigentlich der Schnabel ganz fehlt. Die Pflugschar ist lang, in der Mitte am dicksten, läuft vorn spitzig zu, sich weit zwischen die Oberkiefer schiebend. An einem jungen Schädel der Pariser Sammlung sah ich diesen Knochen noch getrennt. Das vordere unpaarige Stück des Unterkiefers ist besonders lang, niedrig und vom übrigen Theile des Knochens deutlich unterschieden; es bildet am unteren Rande nach hinten eine Verlängerung und zwar in der Gegend, wo der Kiefer am höchsten ist und eine vordere kleine, nebst einer hinteren, gröfseren, länglichen Lücke zeigt. Auch das lange innere Ausfüllungsstück läfst sich noch fast völlig unterscheiden. Der Fortsatz innen am Gelenktheile ist sehr kurz, dick und stumpf.*)

*) Vergl. Taf. VII. Fig. l. m. n. und o. Der Schädel der Schleiereule von der Seite, von oben, vorn und unten.

Die Rumpfknochen zeigen wenige Abweichungen. Man zählt 12 Halswirbel, von denen nur der 2—5te nebst dem 11ten und 12ten einfache untere Dornen haben, an den mittleren Wirbeln sind die Griffel ziemlich lang und spitzig. Die 7 vorderen Brustwirbel sind beweglich, der 1ste hat den kleinsten oberen, der 4te den längsten unteren Dorn, an den 4 hinteren Wirbeln fehlen die unteren Dornen ganz, so wie sich die oberen vom 2—7ten vermittelst ihrer Spitzen berühren. Der den Körpern entsprechende Theil am Kreuzbeine ist vor der Pfanne von ansehnlicher Breite und mit einer Furche versehen, verjüngt sich aber nach hinten sehr; die gröfste Breite der Querfortsätze befindet sich in der Gegend der Pfanne und auf jeder Seite sieht man am hinteren Ende 3 Oeffnungen, welche die 4 hinteren procc. transv. von einander trennen. Es sind 8 Schwanzwirbel, von denen der 5te die längsten Querfortsätze hat, vom 4ten an sind sie mit unteren Dornen versehen; die obere Spitze des letzten ist eingekerbt. Die beiden ersten und die letzte von den 8 Rippen sind falsche, die erste mifst kaum $1\frac{1}{2}'''$, und besteht wie beim Schuhu aus einem dem Querfortsatz angehängten Knöchelchen ohne Verbindung mit dem Körper des Wirbels. Die 3te bis 7te haben Hakenanhänge und die letzte, die gleich der vorletzten an ihrem Anfange vom Becken bedeckt wird, articulirt durch einen eigenen langen Knochen mit der letzten wirklichen Sternalrippe. Das Brustbein unterscheidet sich am meisten von dem anderer Eulen, weil die Einschnitte seines hinteren Randes nur gering sind, eigentlich existiren aber deren auch 4, nur haben die beiden inneren wenig Tiefe, so dafs der hintere Rand eine regelmäfsige wellenförmige Bildung zeigt, mit einem stumpfen, breiten Fortsatz auf jeder Seite, der jedoch höchstens $3'''$ über die Mitte hinausragt. Der Kamm ist dick, nicht sonderlich hoch und geht allmählig in die vordere untere Fläche über.*) Die oberste Sternalrippe articulirt unmittelbar hinter dem oberen äufseren Fortsatze, dessen seitliche Vorragung die gröfste Breite des Brustbeines bestimmt. Die Einlenkung der 5 Brustbeinrippen nimmt wenig mehr als den oberen und 3ten Theil des Seitenrandes ein.

Die Gabel ist von mäfsiger Stärke, platt und breit; ihre Aeste sind mehr seitwärts als nach vorn gekrümmt, oben vorzüglich breit; sie haben unten ein knöchernes Mittelstück, welches die Ecke oben am Kamme des Brustbeines berührt und bei einem älteren Exemplare genau mit demselben verwachsen war. Das Schlüsselbein ist sehr stark und hat oben am inneren Umfange eine scharfe Leiste. Das Schulterblatt und der Oberarm bieten nichts Merkwürdiges dar; das Schulterkapselbein, die Knochenbrücke an der Speiche und den beweglichen Knochen der vorderen Flügelfalte hat Heusinger a. a. O. gut abgebildet. Der obere Ast des Mittelhandbeines ist sehr dünn, doch vorn breit und läuft dem unteren ganz parallel. Am Daum und kleinen Finger sehe ich nur ein Glied; das erste Glied des Mittelfingers ist an seinem oberen platten Theile bei einem jün-

*) Taf. 1. Fig. h. würde, nach Angabe der Etiquette in der Pariser Sammlung, wenn sie richtig ist, das Brustbein einer 15tägigen Schleiereule sein.

geren Vogel von 2 Oeffnungen durchbohrt, die sich hinter einander befinden; bei einem anderen Skelete (eines älteren Exemplares) sieht man auf einer Seite 2 Oeffnungen, auf der anderen ist nur eine vorhanden. Das Becken hat grofse Aehnlichkeit mit dem von *Str. nyctea*, doch sind die Schofsbeine nicht so lang und ihre Spitzen stehen auch weiter von einander ab; das Becken ist überhaupt und besonders am vorderen Theile schmaler, so wie die vordere Hälfte vom äufseren Rande der Darmbeine mehr gerade und fast der entgegengesetzten Seite gleichlaufend. Ferner fehlen die beiden Lücken vorn zwischen den Darmbeinen und dem Kreuzbeine. Das Hüftsitzbeinloch ist beinahe völlig eirund, das Sitz- und Schofsbein berühren sich nur vor dem verstopften Loche, wo sie wirklich verwachsen sind. Der Oberschenkel ist schwach, wenig gekrümmt und nicht pneumatisch, die Kniescheibe klein und rundlich; allein wirklich verknöchert. Schien- und Wadenbein sind sehr lang, fein und fast ganz gerade. Auch der Laufknochen ist lang und schwach; bei älteren Vögeln erkenne ich ebenfalls die Knochenbrücke innen und vorn am oberen Ende.

Vergleichung der Profildurchschnitte zweier Raubvogel-Schädel.

Taf. I. Fig. a. stellt den senkrechten Längendurchschnitt vom Schädel eines Adlers, wahrscheinlich *F. albicilla*, dar und Fig. b. eine gleiche Ansicht vom Schädel des Schuhu. Aus der Vergleichung dieser beiden Figuren ergiebt sich deutlich das Verhältnifs des Schädels zum Gesicht, besonders die Geräumigkeit und Gestalt der Schädelhöhle, so wie man noch einige andere interessante Bedingungen erkennt. Zuvörderst wird die Pneumaticität der Schädelknochen anschaulich und man sieht, dafs dieselbe, obgleich bei beiden Vögeln beträchtlich, doch in den einzelnen Knochen eine verschiedene Ausbildung erreicht. Bei der Eule enthalten die Stirn- und Scheitelbeine mehrere Reihen von Luftzellen, die über einander geschichtet sind, wie schon Carus*) beobachtet und abgebildet hat. Defshalb steht die innere Tafel dieser Knochen viel weiter von der äufseren ab als beim Adler. Man sieht aber an beiden Durchschnitten, die so genau als möglich in der Mittellinie ausgeführt sind, eine Art knöcherner Scheidewand, welche die Lufträume der rechten von jenen der linken Seite trennt. Selbst die dünne Scheidewand der Augenhöhlen ist bei der grofsen Ohreule nicht ganz ohne Zellen; auch im Schuppenstücke des Hinterhauptbeines findet man dergleichen, wenn gleich spärlicher. Nur das Septum der Nasenhöhle, welches solid ist, war so dünn, dafs es zum Theil von der Säge zerstört wurde und nun eine grofse Lücke zeigt.

Beim Adler werden die beiden Tafeln der Scheidewand für die Augenhöhlen durch viele, zum Theil etwas geräumige Zellen auseinander gehalten und diese communiciren mit den Zellen des Schädelgewölbes und der Basis. Sein Schnabel enthält eine grofse Höhle, deren zarte Wände mit feinen Knochenplättchen, Säulchen und Fäden besetzt sind, wodurch zahlreiche Zellen gebildet werden. An der Spitze des Schnabels und in der Gegend des Körpers der Oberkieferbeine findet man besonders feine Fäden, die sich nicht so oft vereinigen und ein Netzwerk mit grofsen Maschen zusammensetzen. Die Schädelhöhle ist beim Adler gröfser, aber am oberen Theile weniger gewölbt. Der Raum für das kleine Hirn und die Sehhügel ist weiter nach hinten geschoben. Die Grube für den Hirnanhang ist weiter, das Sehnervenloch befindet sich dicht vor ihr und steht mit seinem längsten Durchmesser aufgerichtet. Die Scheidewand der Augenhöhlen ist länger und bedeckt defshalb die seitlichen Fortsätze des Riechbeines völlig, wie auch einen grofsen Theil vom Thränenbeine. Diese Ansicht zeigt aufserdem die wahre Gestalt der Pflugschar, die Umbiegung der Gaumbeine am inneren und äufseren Rande, welche am letzteren weiter herabreicht, und am Unterkiefer sieht man die Breite des mittleren pneumatischen Stückes, das gerade durchsägt ist.

Beim Schuhu ist der Längendurchmesser des Raumes für das grofse Hirn ansehnlicher, oben mehr convex, vorn niedriger und in eine Spitze auslaufend, wo man die Riechnervenöffnung sieht; der Behälter des kleinen Hirnes, der Sehhügel und des verlängerten Markes erscheint etwas kleiner, meistentheils vor und unter das grofse Hirn geschoben. Der längste Durchmesser des f. optici. liegt horizontal. An der Basis des Schädels befindet sich in der Umgebung der Grube für den Hirnanhang ein grofser Luftraum, der sich bis zur Trommelhöhle ausdehnt und durch die Zellen des Riechbeines mit jenen des Schädelgewölbes communicirt. Die geringere Ausdehnung der senkrechten Tafel des Riechbeines gestattet die innere Fläche seiner seitlichen Fortsätze und des auf den Oberkiefer gestützten Thränenbeines zu sehen, so wie man denn auch beobachtet, dafs die Pflugschar sich nur mit dem Gaumbeine verbindet, aber beinahe 3‴ weit vom Schnabel des Keilbeines absteht. Der Schnabel besteht aus einer kleinen Höhle, die gegen die Spitze von einer unvollkommenen Scheidewand getheilt wird, und dickere Wände hat. Man sieht ferner eine der grofsen Oeffnungen, die zwischen den Gaum- Ober- und Zwischenkieferbeinen in die Höhle des Schnabels dringen, so wie die vielen kleinen Löcher an der inneren Fläche des hinteren blasenartigen Theiles des Oberkiefers und den gleichfalls aufgetriebenen, pneumatischen hinteren Rand der Nasenscheidewand, der weder mit dem Oberkiefer noch Thränenbeine verbunden ist. Hinter und über der Pflugschar ist die kleine Fläche zur Verbindung beider Gaumbeine. Am Unterkiefer sind wenige Zellen auf der Schnittfläche, allein eine längere Lücke an dem Aste zu sehen.

*) Vergl. Zootomie, zweite Auflage, S. 189. Taf. XIV. Fig. XVII. Ein Stück vom Schädelgewölbe des Schuhu, mit den 3 Reihen übereinander liegender Zellen der lufthohlen Diploë.

Maafse der vorzüglichsten Theile des Skeletes bei den Nachtraubvögeln.

	Str. decuss.	*Str. ural.*	*Str. bubo.*	*Str. flamm.*
Gröfste Länge des Schädels	1″ 10‴	3″ ‴	3″ 10‴	2″ 6‴
Länge des Schnabels	7	1 3	1 10½	1 2
Länge des Unterkiefers	1 2	2	2 9	1 9½
Breite des Schäd. zwisch. den hint. Orbitalfortsätzen	12½	1 6	2 9	1 5½
Breite zwischen den Jochgelenken der Quadratbeine	15	1 10	2 6	14½
Breite zwischen den Jochfortsätzen d. Thränenbeine	8	1	1 6	9¼
Länge vom 1. Brustwirb. bis z. vord. Rand d. Darmb.	1 2	2	3 2	1 7
Gröfste Länge der Darmbeine	1 2½	2 3	3 8	1 10
Gröfste Breite des Beckens	8	1 3	2 1	11
Länge des Brustbeines in der Mittellinie	13½	1 11	3 3	1 5
Gröfste Breite desselben	9½	1 1½	2	12½
Länge des Schlüsselbeines	1	1 8	2 7½	1 3
Länge der Gabelhälften nach der Sehne des Bogens	10¾	1 9	2 7¾	1 5
Gröfster Abstand der beiden Aeste	10	1 6	3 1½	13½
Länge des Schulterblattes	1 3½	2	3 2	1 4½
Länge des Oberarmes	1 11	4	6 2	3 1
Länge der Elle	2 3	4 3	7	3 5
Länge der Mittelhand	1 ½	1 11	3	1 6½
Länge des Mittelfingers	9½	1 4½	2 4	1 4½
Länge des Oberschenkels	1 6	2 10	3 10	2
Länge des Schienbeines	2 2	3 7	5 5	3 4
Länge des Laufknochens	1 3	1 9½	2 9	2 2½
Länge der mittleren Vorderzehe	1	1 8½	2 11	1 6

Nachträgliche Bemerkungen und Verbesserungen.

Bei *Strix nyctea* sehe ich an der Stelle des knöchernen Bogens, welcher den Paukenring vollständig macht, der bei *Str. flammea*, *uralensis* und *aluco* oben (Seite 19) erwähnt ist und mir nun auch bei mehreren Exemplaren von *Str. brachyotus* vor Augen liegt, ein Band. Diefs hat ganz denselben Verlauf, wie jene Knochenbrücke, und sein mittlerer Theil ist auf beiden Seiten des Schädels verknöchert, während die Anheftung an die benachbarten Knochen noch wirklich sehniger Natur erscheint. Bei 2 Schuhuschädeln findet sich gar nichts der Art; bei *Strix passerina* und *noctua*, die beide mit einander die gröfste Aehnlichkeit haben und auch mit der *Str. decussata* selbst in der Gröfse fast übereinkommen, fehlt die beschriebene Knochenbrücke gleichfalls. Sie haben aber beide die Lücke in der Schuppe des Hinterhauptbeines über dem grofsen Loch und den dünnen langen Knochenstift unter dem hinteren Orbitalfortsatz, der vor dem Quadratbein herabsteigt.

Durch wiederholte und genauere Untersuchung der oben beschriebenen Skelete vom Lämmergeier überzeuge ich mich, dafs nicht 14, sondern, wie an einem 2ten Skelet desselben Vogels, nur 13 Halswirbel, dagegen 6 frei bewegliche Brustwirbel vorhanden sind. Allein die erste Rippe ist in beiden Skeleten nicht länger als der Griffelfortsatz des letzten Halswirbels und hat auch ganz dieselbe Form. Demnach ändert sich jetzt die Zahl der Rippen und beträgt im gedachten Skelet 9 statt 8, welche letztere Zahl in einem 2ten Skelet beobachtet wird. Ferner erkenne ich, dafs das oben (Seite 11) beschriebene Verhältnifs der 3ten (nicht der 2ten) Rippe rechter Seits ganz so ist, wie das früher (Seite 8) bei *Percnopterus s. Neophron* erwähnte. Nur ist das Knöchelchen, welches die 3te Rippe mit dem hinteren und breiteren Ende der ersten Sternalrippe vereinigt, sehr klein, kömmt in Vergleichung mit dieser kaum in Betracht und kann also leicht übersehen werden.

Die Verknöcherung des Brustbeines erfolgt bei den Falken sehr spät, denn man findet diesen Knochen noch ganz knorplig, wenn schon die meisten übrigen Theile des Skeletes ihre Gröfse und Ausbildung beinahe völlig erreicht haben. Bei einem jungen *Falco aeruginosus*, dessen Skelet vielleicht nur $\frac{1}{4}$‴ kleiner war, als das eines erwachsenen Vogels, waren noch alle Theile des Brustbeines knorplig, der obere seitliche Fortsatz allein, zeigte sowohl auf der rechten, wie auf der linken Seite einen kleinen Knochenkern. Bei einem etwas älteren Exemplar war dagegen der ganze obere Theil des Brustbeines verknöchert, indem die Ossification sich von den beiden genannten Fortsätzen dem Kamme mitgetheilt hatte; doch war noch kein gleichmäfsiger, dichter und ebener Knochen gebildet, sondern eine körnige undurchsichtige Substanz, die sich ohne bestimmte Grenze in den knorpligen Theil verlor. Auch ein sehr junger *F. tinnunculus* zeigt ein gröfseren Theils knorpliges Brustbein, aber es finden sich auf beiden Seiten schmale knöcherne Streifen, welche den oberen seitlichen Fortsätzen und dem Theil des Seitenrandes entsprechen, womit die Rippen articuliren; am oberen Rande des Kammes liegt ebenfalls ein kleiner Knochenpunkt. Bei den Eulen geschieht die Verknöcherung des Brustbeines auch sehr spät, schreitet dann aber überaus rasch fort und binnen weniger Tage schmelzen die verschiedenen Ossificationspunkte zusammen. Auffallend ist bei diesen Vögeln die Verschiedenheit in der Ausbildung und Gröfse, welche man zuweilen bei den einzelnen Jungen aus einem Neste wahrnimmt. Diefs bestätigt mir die Betrachtung der Rümpfe von 3 Aluconen derselben Brut; bei den beiden kleineren sind die Griffel der Querfortsätze an den Halswirbeln, die Wirbel des Kreuzbeines und die Beckenknochen noch nicht verwachsen und doch finde ich bei dem gröfseren der beiden Rümpfe noch gar keine Spur der Verknöcherung im Brustbeine; bei dem kleineren sind einige unregelmäfsige weniger durchsichtige Stellen neben dem Kamme und am hinteren Rande, welche wie die ersten Ossificationspunkte aussehen; am 3ten gröfsten Rumpfe sind die meisten Wirbel des Kreuzbeines nebst den anderen gen. Knochenstücken verschmolzen und die Oberarme nur um $\frac{1}{4}$‴ kürzer, als jene des erwachsenen Vogels; bei ihm verhält sich die Ossification wie bei dem oben erwähnten jungen *F. tinnunculus*, aber es reichen die seitlichen Knochenstücke noch nicht so weit nach unten, daher denn die letzte Sternalrippe noch mit dem Knorpel articulirt.

Bei vielen Edelfalken sehe ich an der Kniekehle einen kleinen Röhrenknochen, den ich für eine verknöcherte Sehne halten möchte, wenn er nicht bereits bei ganz jungen Vögeln deutlich vorhanden wäre. Bei *Falco peregrinus* war diefs Knöchelchen über 4‴ lang, am oberen Ende etwas dicker und, wie es scheint, mit der Kapsel des Kniegelenkes verbunden; aufserdem fand ich das Beinchen noch bei *F. aesalon*, *subbuteo* und *tinnunculus*. Bei einem jungen *F. tinnunculus*, bei dem der hintere Theil und Kamm des Brustbeines noch knorplig war und sich die Spitze des Schulterblattes als besonderes Knochenstück vom Körper getrennt fand, war die Länge des fraglichen Knochens 4‴ und bei einem Nestvogel derselben Art, nur wenige Tage alt, fehlt das Knöchelchen auch nicht, obgleich es nur 1‴ lang ist.

Erklärung der Kupfertafeln.

Tafel I. Skelet eines Geiers (*Vultur niger*? Nr. 4749. des Berl. Katalogs) verkleinert.
Fig. a. und b. Profildurchschnitte der Schädel von *Falco albicilla* und *Strix bubo*. Fig. c. Schädel von *F. ecaudatus*. Fig. d. Schädel von *Gypaëtos barbatus* von unten, ohne den Unterkiefer. Fig. e. Brustbein von *Str. uralensis*. Fig. f. und g. Brustbein von *F. tinnunculus* von der Seite und von unten. Fig. h. Brustbein aus der Pariser Sammlung, angeblich von einer 15tägigen *Str. flammea*. Fig. i. Brustbein eines jungen *F. nisus*. Alle einzelne Skelettheile sind auf sämmtlichen 7 Tafeln in natürlicher Gröfse dargestellt.

Tafel II. Skelet des Geierkönigs, *Sarcoramphus Papa*, aus der Berliner Sammlung. Auch verkleinert.
Fig. a. b. und c. Schädel desselben, von vorn, oben und unten. Fig. d. und e. Schädel des ägyptischen Aasgeiers (*V. percnopterus*), von der Seite und von unten.

Tafel III. Skelet des *Falco Backa*, aus der Pariser Sammlung. Ungefähr $\frac{2}{3}$ der nat. Gr.
Fig. a. Schädel von *V. jota*. (*Yurubu*). Fig. b. Schädel von *Str. ketupa*. Beide ebendaher. Fig. c. d. und e. Schädel von *F. islandicus*, von der Seite, von vorn und von unten.

Tafel IV. Skelet vom Sekretär, *Gypogeranus serpentarius* (Berliner Sammlung). Verkleinert.
Fig. a. b. und c. der Schädel desselben von oben, von vorn und unten. Fig. d. e. f. und g. der Schädel von *Cathartes aura*, von der Seite, von vorn, von oben und unten.

Tafel V. Skelet von *Strix decussata*, aus der Berliner Sammlung, in nat. Gr.
Fig. a. b. c. d. und e. Schädel eines jungen Geiers (*V. cinereus*, Nr. 5663. des Berliner Katalogs) von oben, unten, vorn, hinten und von der Seite. Fig. f. Schädel von *Str. uralensis*. Fig. g. Schädel von *F. magnirostris*. Fig. i. Schädel von *Str. pumila*. Fig. k. und l. Schädel von *Str. decussata*, von oben und unten. Fig. h. m. n. o. p. Schädel von *Str. asio*, mit und ohne Unterkiefer, so wie q. und r. sein Unterkiefer allein, nämlich q. eine Hälfte desselben, von innen, und r. derselbe ganz, von unten. Fig. s. Schädel von *F. sparverius*.

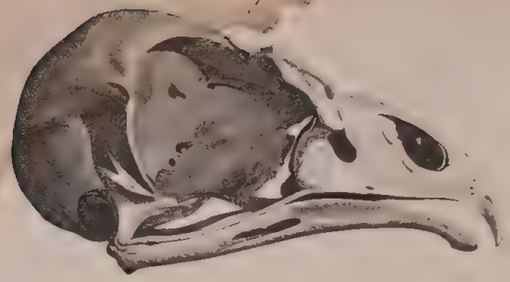
Tafel VI. Fig. a. b. und c. Schädel von *F. ossifragus*. Von der Seite, von unten und von vorn. Fig. d. und m. Brustbein von *Str. asio* von vorn und von der Seite. Fig. e. Becken von *Str. uralenis*. Fig. f. h. und i., Becken von *Str. asio* von der Seite, von vorn und von oben. Fig. g. Becken von *V. cinereus juvenis*. Fig. k. Becken von *Str. decussata*. Fig. l. Becken vom Sekretär. Fig. n. und o. Schädel von *F. trivirgatus Reinw.*, von der Seite und von oben. Fig. p. Schädel von *F. subbuteo*. Fig. q. Schädel von *V. fulvus*. Fig. r. Brustbein mit dem unteren Theile der Schlüsselbeine und Gabel vom Schuhu.

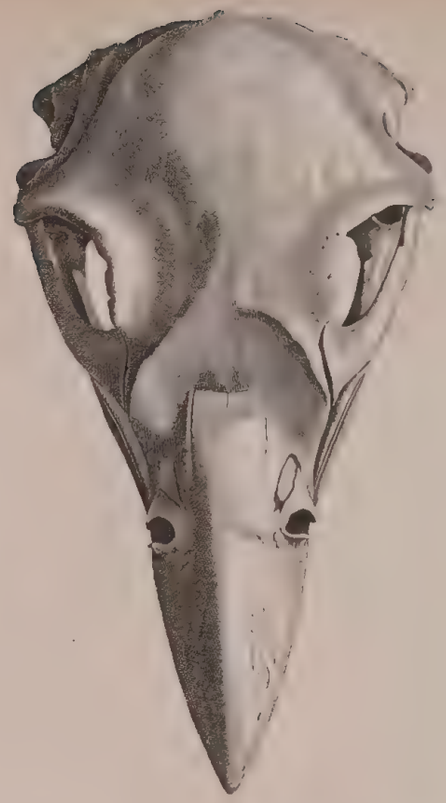
Tafel VII. Fig. a. Schädel des *V. cinereus* aus der Sammlung von Heinr. Meyer. Fig. b. Brustbein des jungen Geiers, dessen Schädel auf der 5ten Tafel und Becken auf der 6ten abgebildet sind. Fig. c. Brustbein des Sekretärs. Fig. d. Schädel von *V. Kolbii*. Fig. e. und f. Schädel von *Vultur niger*? (Nr. 4749.). Fig. g. h. i. und k. Schädel von *Str. nyctea* und Fig. l. m. n. und o. Schädel von der Schleiereule, von der Seite, von oben, von vorn und von unten, ohne Unterkiefer.

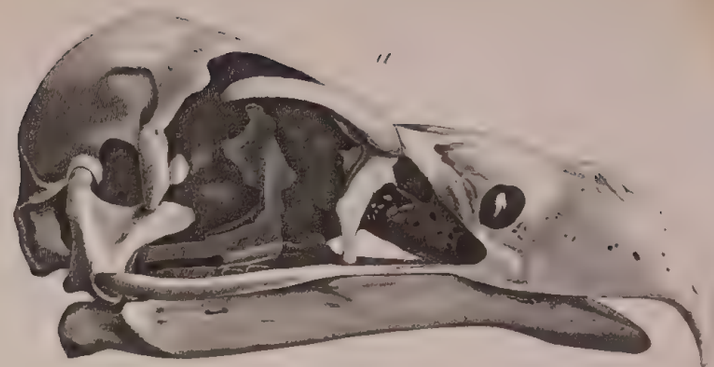
BODLEIAN PUBLIC LIBRARY

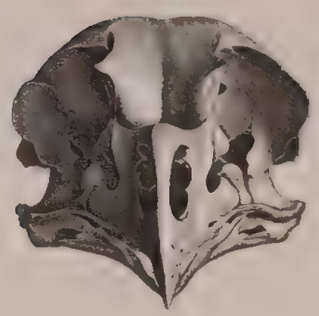
BOS. LLIO LIBRARY.

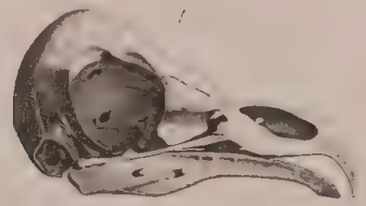
BOSTON PUBLIC LIBRARY.

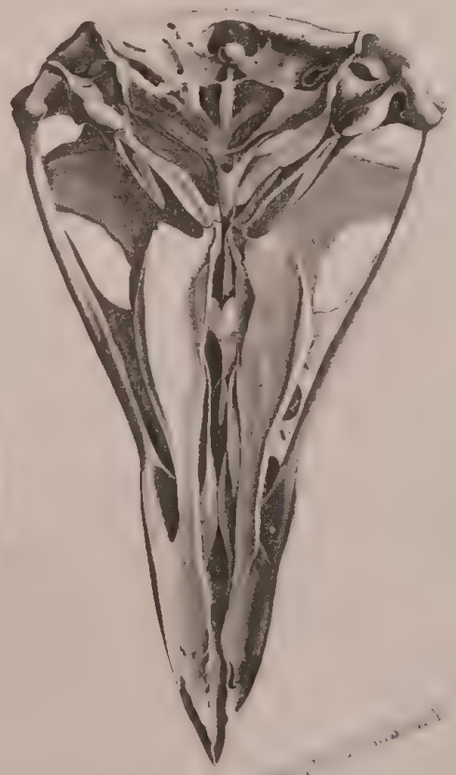


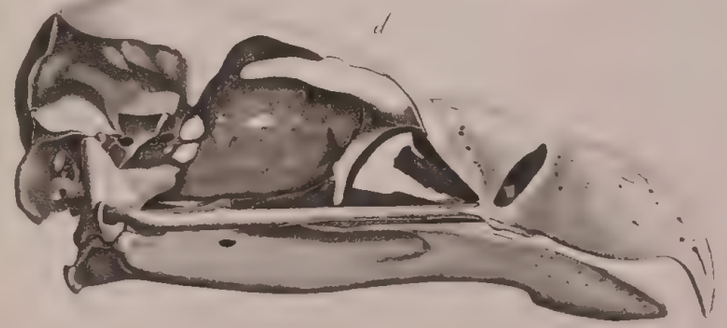












DEC 2 4 1928